



TUGAS AKHIR - SS145561

**PROYEKSI *INFLOW* DAN *OUTFLOW* DI BANK  
INDONESIA CABANG KEDIRI SEBAGAI UPAYA  
OPTIMALISASI PEREDARAN UANG KARTAL  
MENGUNAKAN METODE REGRESI *TIME SERIES*  
DAN ARIMA**

EFRIDA LAILATUL FITRIAH  
NRP 1312 030 072

Dosen Pembimbing  
Dr. Suhartono, M.Sc

PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
JURUSAN STATISTIKA  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015



FINAL PROJECT - SS145561

***PROJECTION INFLOW AND OUTFLOW IN BANK  
INDONESIA KEDIRI FOR OPTIMIZING MONEY  
CIRCULATION USING TIME SERIES REGRESSION  
AND ARIMA METHODS***

EFRIDA LAILATUL FITRIAH  
NRP 1312 030 072

Supervisor  
Dr. Suhartono, M.Sc

DIPLOMA III STUDY PROGRAM  
DEPARTMENT OF STATISTICS  
Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PROYEKSI *INFLOW* DAN *OUTFLOW* DI BANK  
INDONESIA CABANG KEDIRI SEBAGAI UPAYA  
OPTIMALISASI PEREDARAN UANG KARTAL  
MENGGUNAKAN METODE  
REGRESI *TIME SERIES* DAN ARIMA**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Ahli Madya

pada

Program Studi Diploma III Jurusan Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**EFRIDA LAILATUL FITRIAH**  
NRP. 1312 030 072

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Dr. Suhartono, M.Sc

NIP. 19710929 199512 1 001

()

Mengetahui  
Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS

  
Dr. Muhammad Mashuri, MT.

NIP. 19620408 198701 1 001

SURABAYA, JULI 2015

**PROYEKSI *INFLOW* DAN *OUTFLOW* DI BANK  
INDONESIA CABANG KEDIRI SEBAGAI UPAYA  
OPTIMALISASI PEREDARAN UANG KARTAL  
MENGUNAKAN METODE REGRESI *TIME SERIES*  
DAN ARIMA**

**Nama Mahasiswa : Efrida Lailatul Fitriah**  
**NRP : 1312 030 072**  
**Program Studi : Diploma III**  
**Jurusan : Statistika FMIPA-ITS**  
**Dosen Pembimbing : Dr. Suhartono, M.Sc**

**Abstrak**

Bank Indonesia (BI) memiliki tugas utama untuk mengatur dan menjaga kelancaran sistem pembayaran. Sebelum melakukan pengeluaran uang rupiah, BI perlu melakukan perencanaan agar uang yang dikeluarkan memiliki kualitas yang baik. Pada penelitian ini akan dilakukan pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri menggunakan metode Regresi *Time Series* (TSR) dan ARIMA. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sirkulasi tertinggi dari *inflow* terjadi pada hari Selasa dan Rabu, sedangkan sirkulasi *outflow* tertinggi terjadi pada hari Jumat. Berdasarkan analisis pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* di KBI Kediri, model TSR dan ARIMA menghasilkan residual yang *white noise*, namun tidak berdistribusi normal. Model terbaik yang terpilih guna meramalkan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015 adalah model TSR1. Adapun hasil proyeksi *inflow* dan *outflow* di KBI Kediri tahun 2015 dapat diperoleh perkiraan nilai rata-rata sirkulasi *inflow* sebesar Rp 50,64 Milyar dan perkiraan rata-rata sirkulasi *outflow* sebesar Rp 51,28 Milyar.

**Kata kunci : ARIMA, Inflow, Outflow, Regresi Time Series,  
Uang Kartal**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**PROJECTION INFLOW AND OUTFLOW IN BANK  
INDONESIA KEDIRI FOR OPTIMIZING MONEY  
CIRCULATION USING TIME SERIES REGRESSION  
AND ARIMA METHODS**

**Student Name : Efrida Lailatul Fitriah**  
**NRP : 1312 030 072**  
**Programme : Diploma III**  
**Department : Statistics FMIPA-ITS**  
**Academic Supervisor : Dr. Suhartono, M.Sc**

**Abstract**

*Bank Indonesia (BI) has primary responsibility to regulate and maintain the smooth operation of payment systems. Before creating of money, the first activity which must be done is planning so the money was spent has a good quality. This research will be done modelling the daily circulation of inflow and outflow of currency in KBI Kediri using Time Series Regression (TSR) and ARIMA methods. The results shows that The highest of daily inflow is on Tuesday and Wednesday, while the highest of dailiy outflow is on Friday. Based on modeling analysis inflow and outflow in KBI Kediri show that time series regression and ARIMA model showed that the assumption of residual was white noise, but for the assumption of normality distribution were still unmet. The results of the best models selection to predict circulation daily inflow and outflow of currency in KBI Kediri on 2015 is TSR1. The mean of inflow and outflow in KBI Kediri on 2015 that has Een estimated is Rp 50,64 billion for inflow and Rp 51,28 billion of outflow.*

**Key word : ARIMA, Currency, Inflow, Outflow, Time Series Regression**

*(This page intentionally left blank)*

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat serta hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PROYEKSI *INFLOW* DAN *OUTFLOW* DI BANK INDONESIA CABANG KEDIRI SEBAGAI UPAYA OPTIMALISASI PEREDARAN UANG KARTAL MENGGUNAKAN METODE REGRESI *TIME SERIES* DAN ARIMA**” dengan baik. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Suhartono, M.Sc selaku Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Wali yang telah sabar dalam memberikan bimbingan dan saran baik selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini maupun selama masa perkuliahan yang berlangsung.
2. Bapak Dr. Drs. Agus Suharsono, MS dan Ibu Dr. Santi Puteri Rahayu, S.Si., M.Si selaku dosen penguji atas kritik dan sarannya yang membangun.
3. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT. selaku Ketua Jurusan Statistika FMIPA ITS yang telah memberikan fasilitas-fasilitas dalam rangka penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT. selaku Ketua Program Studi DIII Statistika FMIPA ITS atas bantuan dan semua informasi yang diberikan terkait dengan pelaksanaan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh karyawan dan Staff di kantor Administrasi dan Tata Usaha di Jurusan Statistika yang telah berjasa dalam melayani kebutuhan mahasiswa selama masa perkuliahan yang berlangsung.
6. Pihak Bank Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada Penulis untuk mengambil dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Ibu, Ayah, dan saudara-saudariku yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan selalu memberikan dukungan selama ini, terutama dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir kali ini.



8. Mas Khafidz Asyhari (Alm) yang telah menjadi kakak terbaik bagi penulis. *“Engkau yang selalu menginspirasi bagi penulis agar selalu menjadi lebih baik untuk kedepannya”*.
9. Alfa Rosyadi yang selalu memberikan motivasi dan semangat serta selalu menemani sejauh ini. Semoga Apa yang kamu cita-citakan dapat tercapai, dan semoga kamu selalu menjadi kebanggaan Orang Tua.
10. Trian Basofi Rohman, Ifa Zahroul Azizah, Ziadatul F, dan Niswatul M selaku sahabat kecil dan sahabat terbaik sampai saat ini.
11. Novia Maharani, Windy Hari Setiawati dan Aning Malikah Alfaizah serta Sri Wahyuni Setyowati selaku sahabat terbaik semasa perkuliahan bahkan sampai nantinya. Semoga Kalian menjadi pribadi yang sukses dan mampu membanggakan Orang Tua serta orang lain yang berada di sekitarnya.
12. Teman-teman DIII angkatan 2012 yang sama-sama berjuang demi penyelesaian laporan Tugas Akhir kali ini.

Penulis sangat berharap hasil Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, almamater, dan bangsa. Penulis juga berharap akan kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

# DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PAGE TITLE</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xxiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Statistika Deskriptif.....	7
2.2 Regresi <i>Time Series</i> .....	8
2.3 Uji Signifikansi Parameter Regresi .....	10
2.4 Analisis Deret Waktu ( <i>Time Series Analysis</i> ) ....	10
2.4.1 Stasioneritas Data .....	11
2.4.2 <i>Autocorrelation Function</i> (ACF) dan <i>Partial Autocorrelation Function</i> (PACF).....	12
2.5 Model <i>Autoregressive Integrated Moving</i> <i>Average</i> (ARIMA).....	13
2.5.1 Identifikasi Model .....	15
2.5.2 Pendugaan Parameter Model dan Uji Signifikansi Parameter .....	15
2.6 Pemeriksaan Asumsi Residual .....	16

2.6.1 Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White Noise</i> .....	16
2.6.2 Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal .....	17
2.7 Kriteria Model Terbaik.....	17
2.8 Uang Kartal .....	18
<b>BAB III METODOLOGI</b>	
3.1 Sumber Data dan Variabel Penelitian.....	21
3.2 Hari Kosong.....	22
3.3 Langkah Analisis .....	24
3.4 Diagram Alir.....	26
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Deskripsi Karakteristik <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri .....	29
4.2 Pemodelan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal di KBI Kediri Menggunakan Regresi <i>Time Series</i> .....	37
4.2.1 Pemodelan <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 .....	37
4.2.2 Pemodelan <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2013 .....	46
4.2.3 Pemodelan <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2014 .....	49
4.2.4 Pemodelan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 .....	51
4.2.5 Pemodelan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2013 .....	61
4.2.6 Pemodelan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2014 .....	64
4.3 Pemodelan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal di KBI Kediri Menggunakan ARIMA.....	67
4.3.1 Pemodelan <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal tahun 2012 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$ .....	68

4.3.2	Pemodelan <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal tahun 2013 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$ .....	73
4.3.3	Pemodelan <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal tahun 2014 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$ .....	76
4.3.4	Pemodelan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal tahun 2012 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$ .....	78
4.3.5	Pemodelan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal tahun 2013 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$ .....	83
4.3.6	Pemodelan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal tahun 2014 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$ .....	86
4.4	Pemilihan Model Terbaik <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri .....	89
4.4.1	Pemilihan Model Terbaik <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri .....	89
4.4.2	Pemilihan Model Terbaik <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri .....	91
4.5	Proyeksi <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri Periode tahun 2015 .....	93
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan.....	97
5.2	Saran.....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		101
<b>BIODATA PENULIS</b>		

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 2.1 Penjelasan Indeks Variabel <i>Dummy</i> .....	10
Tabel 2.2 Transformasi Box-Cox.....	12
Tabel 2.3 Identifikasi Model Berdasarkan Plot ACF dan PACF .....	15
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	21
Tabel 3.2 Hari Kosong tahun 2012 sampai tahun 2014 ...	22
Tabel 4.1 Karakteristik <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai dengan tahun 2014.....	29
Tabel 4.2 Karakteristik <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal di KBI Kediri Berdasarkan Hari .....	30
Tabel 4.3 Karakteristik <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal di KBI Kediri Berdasarkan Minggu.....	32
Tabel 4.4 Karakteristik <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Uang Kartal di KBI Kediri Berdasarkan Bulan.....	34
Tabel 4.5 Lama Pengaruh Hari Raya Idul Fitri terhadap Sirkulasi <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> .....	37
Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White</i> <i>Noise</i> Model 2 .....	39
Tabel 4.7 <i>Outlier</i> Model 2 <i>Inflow</i> 2012 .....	41
Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White</i> <i>Noise</i> Model 3 .....	42
Tabel 4.9 <i>Outlier</i> Model 3 <i>Inflow</i> 2012 .....	45
Tabel 4.10 Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model 3 <i>Inflow</i> tahun 2012 .....	45
Tabel 4.11 Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White</i> <i>Noise</i> Model 2 <i>Outflow</i> tahun 2012 .....	53
Tabel 4.12 <i>Outlier</i> Model 2 <i>Outflow</i> 2012.....	55
Tabel 4.13 Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White</i> <i>Noise</i> Model 3 <i>Outflow</i> 2012 .....	57
Tabel 4.14 <i>Outlier</i> Model 3 <i>Outflow</i> 2012.....	59

Tabel 4.15	Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model 3 <i>Outflow</i> 2012 .....	60
Tabel 4.16	Data <i>In Sample</i> dan <i>Out Sample</i> untuk Pemodelan ARIMA .....	67
Tabel 4.17	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White Noise</i> dan Berdistribusi Normal dari Model ARIMA $([1,4,19],0,0)(2,1,0)^5$ <i>Inflow</i> tahun 2012 .....	72
Tabel 4.18	Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi ARIMA $([1,4,19],0,0)(2,1,0)^5$ <i>Inflow</i> tahun 2012 .....	73
Tabel 4.19	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White Noise</i> dan Berdistribusi Normal dari Model ARIMA $(1,0,0)(3,1,0)^5$ <i>Inflow</i> tahun 2013 .....	75
Tabel 4.20	Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi ARIMA $(1,0,0)(3,1,0)^5$ <i>Inflow</i> tahun 2013.....	75
Tabel 4.21	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White Noise</i> ARIMA $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$ <i>Inflow</i> tahun 2014 .....	77
Tabel 4.22	Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi ARIMA $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$ <i>Inflow</i> tahun 2014 .....	78
Tabel 4.23	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White Noise</i> dan Berdistribusi Normal dari Model ARIMA $(1,0,0)(3,1,0)^5$ <i>Outflow</i> tahun 2012....	82
Tabel 4.24	Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA $(1,0,0)(3,1,0)^5$ <i>Outflow</i> tahun 2012 .....	83
Tabel 4.25	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White Noise</i> dan Berdistribusi Normal dari Model ARIMA $(1,0,0)(3,1,0)^5$ <i>Outflow</i> tahun 2013....	85
Tabel 4.26	Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA $(1,0,0)(3,1,0)^5$ <i>Outflow</i> tahun 2013 .....	85
Tabel 4.27	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual <i>White Noise</i> dan Berdistribusi Normal dari Model	

	ARIMA $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$ <i>Outflow</i> tahun 2014 .....	87
Tabel 4.28	Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$ <i>Outflow</i> tahun 2014.....	88
Tabel 4.29	Kriteria Pemilihan Model Terbaik untuk Pemodelan <i>Inflow</i> .....	89
Tabel 4.30	Kriteria Pemilihan Model Terbaik untuk Pemodelan <i>Outflow</i> .....	91
Tabel 4.31	Hasil Peramalan Model 2 Regresi <i>Time Series Inflow</i> tahun 2015 di KBI Kediri .....	94
Tabel 4.32	Hasil Peramalan Model 3 Regresi <i>Time Series Outflow</i> tahun 2015 di KBI Kediri.....	95



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 3.1	Diagram Alir Langkah Analisis ..... 26
Gambar 3.2	Diagram Alir Pemodelan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Menggunakan Metode Regresi <i>Time Series</i> .. 27
Gambar 3.3	Diagram Alir Pemodelan <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Menggunakan Metode ARIMA..... 28
Gambar 4.1	<i>Line Plot</i> Harian <i>Inflow</i> (a) dan <i>Outflow</i> (b) Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai tahun 2014..... 30
Gambar 4.2	<i>Line Plot</i> Mingguan <i>Inflow</i> (a) dan <i>Outflow</i> (b) Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai tahun 2014..... 31
Gambar 4.3	<i>Line Plot</i> Bulanan <i>Inflow</i> (a) dan <i>Outflow</i> (b) Uang Kartal di KBI Kediri ..... 33
Gambar 4.4	<i>Time Series Plot Inflow</i> (a) tahun 2012, (c) tahun 2013, (e) tahun 2014 dan <i>Outflow</i> (b) tahun 2012, (d) tahun 2013, (f) tahun 2014 Berdasarkan Hari Raya Idul Fitri ..... 35
Gambar 4.5	Plot ACF Residual Model 2 untuk <i>Inflow</i> tahun 2012 ..... 40
Gambar 4.6	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal Model untuk 2 <i>Inflow</i> 2012 ..... 40
Gambar 4.7	Kurva Distribusi Normal Residual Model 2 <i>Inflow</i> tahun 2012..... 41
Gambar 4.8	Plot ACF Residual Model 3 untuk <i>Inflow</i> tahun 2012 ..... 43
Gambar 4.9	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal Model 3 <i>Inflow</i> 2012... 44
Gambar 4.10	Kurva Distribusi Normal Residual Model 3 <i>Inflow</i> tahun 2012..... 44
Gambar 4.11	Plot ACF Residual Model 2 <i>Outflow</i> 2012.... 54

Gambar 4.12	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal Model 2 <i>Outflow</i> 2012 .....	54
Gambar 4.13	Kurva Distribusi Normal Residual Model 2 <i>Outflow</i> tahun 2012 .....	55
Gambar 4.14	Plot ACF Residual Model 3 <i>Outflow</i> 2012 ...	57
Gambar 4.15	Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal Model 3 <i>Outflow</i> 2012 .....	58
Gambar 4.16	Kurva Distribusi Normal Residual Model 3 <i>Outflow</i> tahun 2012 .....	59
Gambar 4.17	<i>Time Series</i> Plot <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012.....	68
Gambar 4.18	Box-Cox Transformasi <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012.....	69
Gambar 4.19	Plot ACF Sirkulasi <i>Inflow</i> (a) dan PACF Sirkulasi <i>Inflow</i> (b) pada tahun 2012 Hasil Transformasi Box-Cox.....	70
Gambar 4.20	Plot ACF Sirkulasi <i>Inflow</i> (a) dan PACF Sirkulasi <i>Inflow</i> (b) pada tahun 2012 yang telah Mengalami Proses <i>Differencing</i> Musiman 5.....	71
Gambar 4.21	<i>Time Series</i> Plot <i>Inflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012.....	78
Gambar 4.22	Box-Cox Transformasi <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 .....	79
Gambar 4.23	Plot ACF Sirkulasi <i>Outflow</i> (a) dan PACF Sirkulasi <i>Outflow</i> (b) pada tahun 2012 Hasil Transformasi Box-Cox.....	80
Gambar 4.24	Plot ACF Sirkulasi <i>Outflow</i> (a) dan PACF Sirkulasi <i>Outflow</i> (b) pada tahun 2012 yang telah Mengalami Proses <i>Differencing</i> Musiman 5.....	81
Gambar 4.25	<i>Time Series</i> Plot <i>Inflow</i> Aktual tahun 2013 Vs Proyeksi <i>Inflow</i> 2013 (a) dan <i>Inflow</i>	

	Aktual tahun 2014 Vs Proyeksi <i>Inflow</i> 2014 (b) Model TSR 1 (Data Aktual Vs <i>Out sample</i> ) .....	90
Gambar 4.26	<i>Time Series Plot Outflow</i> Aktual tahun 2013 Vs Proyeksi <i>Outflow</i> 2013 (a) dan <i>Outflow</i> Aktual tahun 2014 Vs Proyeksi <i>Outflow</i> 2014 (b) Model TSR 1 (Data Aktual Vs <i>Out sample</i> .....	92
Gambar 4.27	<i>Time Series Plot Inflow</i> Uang Kartal 2015 Per Bulan (a) dan Per Hari (b).....	95
Gambar 4.28	<i>Time Series Plot Outflow</i> Uang Kartal 2015 Per Bulan (a) dan Per Hari (b).....	96

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR LAMPIRAN

	<i>Halaman</i>
Lampiran 1	Data Sirkulasi <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012-2014 ..... 103
Lampiran 2	Statistika Deskriptif..... 105
Lampiran 3	<i>Output</i> Regresi <i>Time Series Inflow</i> ..... 107
Lampiran 4	<i>Output</i> Regresi <i>Time Series Outflow</i> ..... 119
Lampiran 5	Syntax SAS Pemodelan ARIMA <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> ..... 135
Lampiran 6	Output SAS Pemodelan ARIMA <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> ..... 137
Lampiran 7	Pemodelan ARIMA untuk <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> di KBI Kediri..... 145
Lampiran 8	<i>Time Series</i> Plot Hasil Proyeksi Sirkulasi <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri berdasarkan Metode Regresi <i>Time Series</i> ..... 153
Lampiran 9	<i>Time Series</i> Plot Hasil Proyeksi Sirkulasi <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri berdasarkan Metode ARIMA ..... 157
Lampiran 10	Hasil Proyeksi Sirkulasi <i>Inflow</i> dan <i>Outflow</i> Harian Uang Kartal di KBI Kediri berdasarkan Model Terbaik (TSR1) ..... 159

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Bank Indonesia (BI) merupakan Bank sentral Republik Indonesia dan satu-satunya lembaga yang berwenang untuk mencetak serta mengedarkan uang rupiah kepada masyarakat. Dalam kapasitasnya sebagai bank sentral, BI mempunyai satu tujuan tunggal, yaitu mencapai dan memelihara kestabilan nilai rupiah. Kestabilan nilai rupiah tersebut mengandung dua aspek, yaitu kestabilan nilai mata uang terhadap barang dan jasa, serta kestabilan terhadap mata uang negara lain. Adapun salah satu tugas dari BI adalah mengatur dan menjaga kelancaran sistem pembayaran. Dalam rangka mengatur dan menjaga kelancaran sistem pembayaran, BI berwenang untuk melakukan pengelolaan uang rupiah yang meliputi tahapan perencanaan, pencetakan, pengeluaran, pengedaran, pencabutan dan penarikan, serta pemusnahan uang rupiah (Bank Indonesia, 2012).

Sebelum melakukan pengeluaran uang rupiah, terlebih dahulu dilakukan perencanaan agar uang yang dikeluarkan memiliki kualitas yang baik sehingga kepercayaan masyarakat tetap terjaga. Perencanaan yang dilakukan oleh BI meliputi perencanaan pengeluaran emisi baru dengan mempertimbangkan tingkat pemalsuan, nilai intrinsik serta masa edar uang. Selain itu dilakukan pula perencanaan terhadap jumlah serta komposisi pecahan uang yang akan dicetak selama satu tahun kedepan. Berdasarkan perencanaan tersebut kemudian dilakukan pengadaan uang baik untuk pengeluaran uang emisi baru maupun pencetakan rutin terhadap uang emisi lama yang telah dikeluarkan. Uang rupiah yang telah dikeluarkan oleh BI kemudian diedarkan ke seluruh wilayah melalui Kantor Bank Indonesia (KBI). Kebutuhan uang rupiah di setiap KBI didasarkan pada jumlah persediaan, keperluan pembayaran, penukaran dan penggantian uang selama jangka waktu tertentu (Bank Indonesia, 2014).



KBI hampir terdapat di seluruh wilayah Indonesia. Adapun kantor pusat BI di Provinsi Jawa Timur terletak di Kota Surabaya, sedangkan kantor cabangnya diwakili oleh Kediri, Jember, dan Malang. KBI Kediri mempunyai wilayah kerja yang cukup luas, yaitu wilayah karesidenan Kediri dan karesidenan Madiun yang meliputi 3 kota dan 10 kabupaten, yaitu: Kota Kediri, Blitar dan Madiun, serta Kabupaten Kediri, Blitar, Madiun, Nganjuk, Tulungagung, Trenggalek, Ponorogo, Magetan, Ngawi, dan Pacitan. Total luas wilayah kerja KBI Kediri seluas 12.289,66 km<sup>2</sup>. Berdasarkan data PDRB ADHK Semester I Tahun 2009 yang terhimpun, sektor ekonomi yang dominan di wilayah KBI Kediri adalah: Sektor Industri, Sektor Pertanian dan Sektor Perdagangan, Hotel & Restoran. Kota/Kabupaten dengan sektor utama (pangsa terbesar) pada sektor industri yaitu: Kota Madiun (21,90%) dan Kota Kediri (71,62%), hal ini didukung dengan adanya pabrik rokok Gudang Garam yang notabenenya cukup besar. Daerah yang mempunyai sektor utama pada Sektor Pertanian diantaranya: Kabupaten Blitar (52,19%), Kabupaten Kediri (37,28%) dan Kabupaten Madiun (37,16%). Daerah dengan sektor utama pada Sektor Perdagangan Hotel & Restoran yaitu: Kabupaten Tulungagung (32,15%) dan Kota Blitar (25,21%). Wilayah kerja KBI Kediri merupakan salah satu daerah penerima transfer TKI (Tenaga Kerja Indonesia) terbesar. Berdasarkan data yang dihimpun dari laporan perbankan dan kantor pos, tansfer TKI yang masuk ke wilayah kerja KBI Kediri pada tahun 2009 tercatat sebesar Rp 1,47 triliun atau naik sebesar 8.08% dibandingkan tahun sebelumnya. Selanjutnya, sampai dengan Juni 2010 jumlah transfer TKI yang diterima sebesar Rp 893 miliar (Forum Kliring Kediri, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa KBI Kediri memiliki wilayah kerja yang sangat luas sehingga sirkulasi peredaran uang kartal di dalamnya juga cukup besar karena di wilayah kerja KBI Kediri memiliki sektor perekonomian yang didominasi oleh berbagai bidang, sehingga dalam menentukan kebijakan pengelolaan uang, diperlukan penelitian tentang

peramalan peredaran uang baik aliran uang yang masuk (*inflow*) maupun uang yang dikeluarkan (*outflow*) menjadi penting untuk dilaksanakan. Salah satu tindakan BI yang terkait dalam penentuan kebijakan moneter adalah melakukan peramalan *netflow* uang kartal yang diedarkan. *Netflow* merupakan hasil selisih dari *outflow* terhadap *inflow* uang kartal yang diedarkan. Peramalan *netflow* uang kartal di BI dilakukan oleh 3 divisi yang meliputi Divisi Statistik Moneter dan Fiskal, Divisi Pengelolaan Moneter, dan Divisi Kebijakan Ekonomi Moneter. Adapun metode peramalan yang digunakan adalah ARIMA. Permasalahan yang seringkali dihadapi oleh BI adalah nilai ramalan yang dihasilkan oleh ke-3 divisi tersebut terlalu jauh dengan nilai realisasinya selain itu seringkali dihasilkan nilai-nilai ramalan yang berbeda antar ke-3 divisi tersebut. Oleh karena itu penelitian tentang operamalan *inflow* dan *outflow* juga penting untuk dilaksanakan karena hal ini juga terkait dengan penentuan kebijakan jumlah uang yang akan diedarkan oleh BI. Adapun penelitian lain yang pernah dilakukan terkait dengan BI adalah penelitian yang berjudul Peramalan *Netflow* Uang Kartal dengan Metode ARIMAX dan *Radial Basis Function Network* (Studi Kasus di Bank Indonesia) yang dilakukan oleh Wulandari (2014), serta penelitian yang berjudul Peramalan *Netflow* Uang Kartal dengan Model Variasi Kalender dan Model *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) yang dilakukan oleh Karomah (2014).

Pada penelitian Tugas Akhir kali ini akan dilakukan peramalan *inflow* dan *outflow* harian uang kartal menggunakan metode ARIMA dan Regresi *Time Series* guna memberikan informasi yang tepat terkait dengan penentuan jumlah uang yang diedarkan oleh BI. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat memberikan informasi terkait perencanaan peredaran uang di masyarakat guna optimalisasi peredaran uang di KBI Kediri pada umumnya.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh BI seperti penjelasan dalam uraian latar belakang diatas, khususnya tentang peramalan peredaran uang kartal, didapatkan rumusan masalah yang akan di bahas pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana deskripsi karakteristik dari sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri?
2. Bagaimana hasil pemodelan Regresi *Time Series* yang sesuai untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* harian guna optimalisasi peredaran uang kartal di KBI Kediri?
3. Bagaimana hasil pemodelan ARIMA yang sesuai untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* harian guna optimalisasi peredaran uang kartal di KBI Kediri?
4. Bagaimana hasil pemilihan model terbaik antara model regresi *time series* dan ARIMA untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* harian guna optimalisasi peredaran uang kartal di KBI Kediri?
5. Bagaimana hasil proyeksi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2015 berdasarkan model terbaik yang dipilih?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai berdasarkan uraian rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik dari sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri.
2. Mengetahui hasil pemodelan Regresi *Time Series* yang sesuai untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* harian guna optimalisasi peredaran uang kartal di KBI Kediri.
3. Mengetahui hasil pemodelan ARIMA yang sesuai untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* harian guna optimalisasi peredaran uang kartal di KBI Kediri.
4. Mengetahui hasil pemilihan model terbaik antara model regresi *time series* dan ARIMA untuk meramalkan *inflow*

dan *outflow* harian guna optimalisasi peredaran uang kartal di KBI Kediri.

5. Mengetahui hasil proyeksi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2015 berdasarkan model terbaik yang dipilih.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi berupa hasil proyeksi atau perkiraan yang tepat untuk *inflow* dan *outflow* kepada pihak manajemen percetakan dan pengedaran uang guna mengoptimalkan peredaran uang kartal di KBI Kediri khususnya pada periode mendatang (periode tahun 2015) serta untuk mengetahui alokasi persediaan uang di gudang untuk mengatasi masalah ketersediaan uang apabila terjadi penarikan uang dalam jumlah yang besar pada waktu tertentu.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi bagi penelitian dalam bidang yang sama pada penelitian selanjutnya.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Ruang lingkup dari penelitian ini dibatasi hanya pada data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada periode bulan Januari 2012 hingga Desember 2014.
2. Peramalan yang dilakukan pada penelitian ini merupakan peramalan jangka menengah yaitu selama periode 1 tahun ke depan (periode tahun 2015).
3. Penelitian ini hanya fokus pada evaluasi kebaikan model dan identifikasi penyebab tidak terpenuhinya asumsi kebaikan model. Model peramalan yang baik bukanlah model yang harus memenuhi signifikansi parameter serta asumsi-asumsi melainkan model peramalan yang baik adalah model yang

mengutamakan kriteria informasi, dimana semua informasi yang ada mampu dijelaskan dengan baik melalui model yang diperoleh. Disebutkan dalam suatu jurnal Internasional yang memperkenalkan mengenai metode peramalan menggunakan model yang tidak memperhatikan signifikansi parameter justru mampu memberikan informasi yang lebih luas karena salah satu alasan penolakan hipotesis adalah adanya ketidaksesuaian dengan asumsi, selain itu nilai *P-value* juga dipengaruhi oleh ukuran sampel, sehingga tidak mampu menghasilkan informasi secara luas (Hyndman, 2008).

4. Proyeksi sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2015 dilakukan berdasarkan pemilihan model terbaik yang dipilih dari kriteria nilai RMSE *outsample* terkecil dari model tahun 2013. Diasumsikan bahwa data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 memiliki kedekatan kriteria dengan data data sirkulasi *inflow* dan *outflow* pada tahun 2014 apabila dibandingkan dengan tahun 2012, sehingga untuk meramalkan tahun 2015 digunakan model terbaik dari tahun 2013.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengorganisasian, peringkasan, dan penyajian data dengan cara yang menarik dan informatif. Cara penyajian lain dari statistika deskriptif dapat dilakukan dalam bentuk grafik sehingga memudahkan pembaca dalam memahami informasi yang disampaikan (Keller, 2005:2). Penyajian statistika deskriptif secara numerik dapat dilakukan menggunakan ukuran pemusatan data seperti rata-rata (*mean*) dan ukuran variabilitas data seperti varians dan standar deviasi yang dapat diperoleh melalui rumus :

1. *Mean (rata-rata)*

$$\bar{z} = \frac{\sum_{t=1}^n z_t}{n} \quad (2.1)$$

2. *Varians*

$$S^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (z_t - \bar{z})^2}{n - 1} \quad (2.2)$$

3. *Standar Deviasi*

$$S = \sqrt{S^2} \quad (2.3)$$

Selain ukuran pemusatan dan variabilitas data, terdapat dua karakteristik data yang sangat penting guna menunjukkan pola kesimetrisan data yang menggambarkan distribusi dari suatu data, yakni sebagai berikut (Lee dkk., 2013:113).

##### 1. *Skewness (Kecondongan)*

*Skewness* digunakan untuk menunjukkan kecondongan distribusi data (ke kanan atau ke kiri) yang berkaitan dengan mean atau kesimetrisan data terhadap mean (Lee dkk., 2013:113). Kecondongan suatu kurva dapat dilihat dari perbedaan letak mean, median dan modusnya. Jika ketiga ukuran pemusatan data tersebut berada pada titik yang sama, maka dikatakan simetris atau data berdistribusi normal. Sedangkan jika tidak berarti data tidak simetris atau tidak berdistribusi normal. Nilai *skewness* dapat dihitung melalui rumus (Lee dkk., 2013:114) :

$$SCS = \frac{\sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^3 / n}{S^3} \quad (2.4)$$

dengan :

$SCS$  : *Sample Coefficient of Skewness*

$Z_t$  : nilai observasi pada periode ke- $t$

$\bar{Z}$  : rata-rata

$n$  : banyaknya pengamatan

$S$  : standar deviasi.

## 2. *Kurtosis (Keruncingan)*

Kurtosis atau keruncingan kurva digunakan untuk mengukur puncak dari suatu distribusi (Lee dkk., 2013 : 116). Tingkat keruncingan dapat diukur dengan membandingkan bentuk keruncingan kurva distribusi data dengan kurva normal. Nilai kurtosis dapat dihitung melalui rumus :

$$SCK = \frac{\sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^4}{\left[ \sum_{t=1}^n (Z_t - \bar{Z})^2 \right]^2} - 3 \quad (2.5)$$

dengan :

$SCK$  : *Sample Coefficient of Kurtosis*

$Z_t$  : nilai observasi pada periode ke- $t$

$\bar{Z}$  : rata-rata.

## 2.2 *Regresi Time Series*

Model Regresi *Time Series* dapat digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel dependen ( $Z_t$ ) dengan variabel prediktor yang berupa deretan waktu ( $t$ ) yang bertujuan untuk meramalkan nilai variabel dependen ( $\hat{Z}_t$ ). Data *time series*  $Z_t$  terkadang juga dapat dijelaskan melalui model *trend* seperti pada persamaan (Bowerman dan O'Connell, 1993: 291) :

$$Z_t = TR_t + a_t \quad (2.6)$$

dengan :

$Z_t$  : nilai observasi pada periode ke- $t$

$TR_t$  : komponen *trend* pada periode ke- $t$

$a_t$  : komponen *error* pada waktu ke- $t$ .

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai model *No Trend*, *Linear Trend*, dan *Quadratic Trend* (Bowerman dan O'Connell, 1993: 292).

### 1. Model *No Trend*

Model *no trend* (tanpa *trend*) dapat dinyatakan ke dalam persamaan :

$$TR_t = \beta_0 \quad (2.7)$$

### 2. Model *Linear Trend*

Model regresi *Trend* digunakan apabila pola data yang ditunjukkan oleh *time series plot* semakin naik atau turun. Model *linear trend* dapat dinyatakan dalam persamaan :

$$TR_t = \beta_0 + \beta_1 t \quad (2.8)$$

### 3. Model *Quadratic Trend*

Apabila pola datanya mengandung *trend* kuadrat maka modelnya dapat dinyatakan dalam persamaan :

$$TR_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 t^2 \quad (2.9)$$

Apabila dilakukan analisis terhadap data *time series*  $Z_t$  mengandung pola *trend* dan *seasonal* dengan menggunakan *constant* model maka dapat dijelaskan melalui persamaan (Bowerman dan O'Connell, 1993 : 316) :

$$Z_t = TR_t + SN_t + a_t \quad (2.10)$$

Persamaan diatas dapat diuraikan menjadi :

$$Z_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_{s1} x_{s1,t} + \beta_{s2} x_{s2,t} + \beta_{s3} x_{s3,t} + \dots + \beta_{s(L-1)} x_{s(L-1),t} + a_t \quad (2.11)$$

dengan :

$SN_t$  merupakan komponen *seasonal* pada waktu ke- $t$  yang bisa diuraikan menjadi variabel *dummy*  $x_{s1,t}, x_{s2,t}, x_{s3,t}, \dots, x_{s(L-1),t}$  yang dapat didefinisikan pada tabel 2.1 berikut (Bowerman dan O'Connell, 1993 : 317) :



**Tabel 2. 1** Penjelasan Indeks Variabel *Dummy*

Indeks	Keterangan
$x_{s1,t}$	1 : Observasi pada periode ke- $t$ dengan komponen seasonal 1 0 : Lainnya
$x_{s2,t}$	1 : Observasi pada periode ke- $t$ dengan komponen seasonal 2 0 : Lainnya
$\vdots$	$\vdots$
$x_{s(L-1),t}$	1 : Observasi pada periode ke- $t$ dengan komponen seasonal $L-1$ 0 : Lainnya

### 2.3 Uji Signifikansi Parameter Regresi

Terdapat dua macam uji signifikansi parameter dalam model regresi yaitu uji signifikansi parameter secara serentak dan parsial. Uji parameter regresi secara serentak dilakukan dengan cara menguji parameter pada model regresi secara serentak untuk melihat pengaruh dari semua prediktor terhadap model. Namun pada penelitian ini, pengujian signifikansi paramareter model regresi langsung dilakukan secara parsial. Tujuannya adalah untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel prediktor terhadap variabel respon. Adapun hipotesisnya adalah sebagai berikut (Gujarati & Porter, 2009 : 120).

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0, \quad j = 1, 2, \dots, k$$

$$\text{Statistik Uji} : t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \quad (2.12)$$

Daerah Kritis : Tolak  $H_0$  jika  $|t_{hitung}| > t_{1-\alpha/2, n-(k+1)}$

dengan  $k$  adalah banyaknya prediktor dalam model regresi.

### 2.4 Analisis Deret Waktu (*Time Series Analysis*)

*Time series* adalah serangkaian pengamatan terhadap variabel yang akan diukur atau diamati secara berurutan dari waktu ke waktu (Keller, 2005 : 699). Setiap pengamatan yang dilakukan dapat dinyatakan dalam bentuk variabel random  $Z_t$  yang didapatkan berdasarkan indeks waktu  $t+k$  sebagai urutan waktu pengamatan, sehingga penulisan dari data *time series* adalah

$Z_t, Z_{t+1}, Z_{t+2}, \dots, Z_{t+k}$ . Dalam melakukan analisis peramalan menggunakan data *time series*, terdapat beberapa istilah penting dan mendasar yang harus diperhatikan, diantaranya : stasioneritas data, fungsi autokorelasi, dan fungsi autokorelasi parsial.

### 2.4.1 Stasioneritas Data

Kestasioneran data merupakan syarat utama yang harus dipenuhi ketika akan melakukan peramalan. Suatu data dapat dikatakan stasioner terhadap varians apabila  $Var(Z_t) = Var(Z_{t+k})$ , sedangkan untuk stasioner pada mean apabila  $E(Z_t) = E(Z_{t+k})$ . Kestasioneran data terhadap mean dapat dilihat secara visual melalui grafik *time series* plot serta ACF plot, sedangkan kestasioneran data terhadap varians dapat dilihat secara visual melalui grafik transformasi Box-Cox.

Data *time series* bersifat stasioner terhadap mean jika plot *time series*nya berfluktuasi disekitar nilai rata-rata. Apabila data *time series* dinyatakan tidak stasioner dalam mean, maka langkah selanjutnya adalah melakukan *differencing* dengan rumus :

$$Y_t = (1 - B)^d Z_t \quad (2.13)$$

dimana :

$Y_t$  : Data hasil *differencing*

$Z_t$  : Data *time series* pada waktu ke- $t$

$d$  : Banyaknya *differencing* yang dilakukan

Data yang sudah *didifferencing* tersebut kemudian diidentifikasi kembali kestasionerannya terhadap mean, apabila belum stasioner maka dilakukan *differencing* untuk kedua kalinya. Apabila data sudah stasioner terhadap mean, maka selanjutnya dilakukan identifikasi kestasioneran data terhadap varians. Suatu data dapat dikatakan stasioner terhadap varians apabila batas atas dan batas bawah dalam dalam grafik transformasi Box-Cox melewati angka 1, atau memiliki nilai  $\lambda = 1$ . Apabila data tidak stasioner terhadap varians maka dapat diatasi dengan melakukan transformasi Box-Cox sebagai berikut (Wei, 2006 : 85),

$$T(Z_t) = \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda} \quad (2.14)$$

Tabel 2.2 berikut merupakan beberapa nilai  $\lambda$  yang biasanya digunakan dalam melakukan transformasi.

<b>Tabel 2. 2 Transformasi Box-Cox</b>	
<b>Nilai Estimasi <math>\lambda</math></b>	<b>Transformasi</b>
-1,0	$\frac{1}{Z_t}$
-0,5	$\frac{1}{\sqrt{Z_t}}$
0,0	$\ln Z_t$
0,5	$\sqrt{Z_t}$
1,0	$Z_t$ (Tidak ada Transformasi)

#### **2.4.2 Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF)**

Selain digunakan untuk melihat kestasioneran data terhadap mean, ACF juga digunakan untuk menunjukkan hubungan linier yang terjadi diantara pengamatan  $z_t$  dengan  $z_{t+k}$ . Adapun fungsi autokorelasi (*Autocorrelation Function*) dapat dihitung menggunakan persamaan (Wei, 2006 : 10) :

$$\hat{\rho}_k = \frac{\text{Cov}(Z_t, Z_{t+k})}{\sqrt{\text{Var}(Z_t)}\sqrt{\text{Var}(Z_{t+k})}} = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0} \quad (2.15)$$

dimana  $\text{Var}(Z_t) = \text{Var}(Z_{t+k}) = \hat{\gamma}_0$  sebagai fungsi dari  $k$ .  $\hat{\gamma}_k$  dinamakan sebagai fungsi autokovarians dan  $\hat{\rho}_k$  dinamakan sebagai fungsi autokorelasi dalam analisis *time series* karena memperlihatkan kovarians dan korelasi antara  $z_t$  dengan  $z_{t+k}$ . Secara umum persamaan (2.15) diatas dapat dijabarkan dalam bentuk (Wei, 2006 : 20) :

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (z_t - \bar{z})(z_{t+k} - \bar{z})}{\sum_{t=1}^n (z_t - \bar{z})^2} \quad (2.16)$$

Sedangkan fungsi dari PACF sendiri adalah untuk mengukur tingkat keeratan hubungan antara pengamatan  $Z_t$  dengan  $Z_{t+k}$  setelah menghilangkan pengaruh dari pengamatan  $Z_{t+1}, Z_{t+2}, \dots, Z_{t+k-1}$  (pengaruh dari selisih waktu atau *time lag*  $1, 2, \dots, k-1$  dianggap terpisah). Dalam pengamatan *time series*, PACF dari data sampel dinotasikan dengan  $\hat{\phi}_{kk}$ . Secara umum fungsi autokorelasi parsial antara pengamatan  $Z_t$  dengan  $Z_{t+k}$  pada data sampel dapat dituliskan kedalam persamaan (Wei, 2006 : 22) :

$$\hat{\phi}_{k+1,k+1} = \frac{\hat{\rho}_{k+1} - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_{k+1-j}}{1 - \sum_{j=1}^k \hat{\phi}_{kj} \hat{\rho}_j} \quad (2.17)$$

perhitungan nilai PACF sampel dari lag ke-k dimulai dari menghitung  $\hat{\phi}_{11} = \hat{\rho}_1$ . sehingga :

$$\hat{\phi}_{k+1,j} = \hat{\phi}_{kj} - \hat{\phi}_{k+1,k+1} \hat{\phi}_{k,k+1-j}; j = 1, 2, \dots, k.$$

## 2.5 Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Model ARIMA terdiri dari komponen *autoregressive* (AR), *moving average* (MA), ataupun terdiri dari keduanya (ARMA), dan apabila data tidak stasioner terhadap mean maka dilakukan proses *differencing* (orde d untuk data non *seasonal* dan orde D untuk data *seasonal*) sehingga terdapat komponen *integrated* (I). Secara umum model ARIMA non *seasonal* dituliskan dengan notasi ARIMA ( $p, d, q$ ) yang dinyatakan dalam persamaan (Wei, 2006 : 72) :

$$\phi_p(B)(1-B)^d Z_t = \theta_0 + \theta_q(B)a_t \quad (2.18)$$

Apabila dalam suatu data *time series* mengandung pola musiman, maka peramalan dapat dilakukan dengan menggunakan model *seasonal* ARIMA. Model *seasonal* ARIMA dapat dituliskan dengan notasi ARIMA  $(p,d,q)(P,D,Q)^S$  yang dinyatakan dalam persamaan (Wei, 2006 : 166) :

$$\Phi_p(B^S)\phi_p(B)(1-B)^d(1-B^S)^D Z_t = \theta_q(B)\Theta_Q(B^S)a_t \quad (2.19)$$

dengan:

$(p,d,q)$  : orde AR ( $p$ ), orde *differencing* ( $d$ ), orde MA ( $q$ ) untuk pola non *seasonal*

$(P,D,Q)^S$  : orde AR ( $P$ ), orde *differencing* ( $D$ ), orde MA ( $Q$ ) untuk pola *seasonal*

$\phi_p(B)$  : koefisien komponen AR non *seasonal* dengan orde  $p$  yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

$$\phi_p(B) = (1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p)$$

$\Phi_P(B^S)$  : koefisien komponen AR periode musiman  $S$  orde  $P$  yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

$$\Phi_P(B^S) = (1 - \Phi_1 B^S - \Phi_2 B^{2S} - \dots - \Phi_P B^{PS})$$

$\theta_q(B)$  : koefisien komponen MA orde  $q$  yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

$$\theta_q(B) = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q)$$

$\Theta_Q(B^S)$  : koefisien komponen MA periode musiman  $S$  orde  $Q$  yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

$$\Theta_Q(B^S) = (1 - \Theta_1 B^S - \Theta_2 B^{2S} - \dots - \Theta_Q B^{QS})$$

$(1-B)^d$  : *differencing* orde  $d$

$(1-B^S)^D$  : *differencing* musiman  $S$  dengan orde  $D$

$a_t$  : nilai residual pada periode ke-  $t$

Langkah-langkah peramalan dengan metode ARIMA meliputi identifikasi model, estimasi dan uji signifikansi parameter, serta *diagnostic checking* (periksaan asumsi yaitu asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal).

### 2.5.1 Identifikasi Model

Hal yang harus dilakukan sebelum melakukan peramalan yaitu identifikasi model ARIMA. Petunjuk pemilihan model ARIMA dapat dilihat dari bentuk plot ACF dan PACF seperti yang ditunjukkan dalam tabel berikut (Wei, 2006 : 109).

**Tabel 2. 3** Identifikasi Model Berdasarkan Plot ACF dan PACF

Model	ACF	PACF
AR ( $p$ )	Turun eksponensial ( <i>Dies Down</i> )	Terpotong setelah lag $p$
MA ( $q$ )	Terpotong setelah lag $q$	Turun eksponensial ( <i>Dies Down</i> )
ARMA ( $p, q$ )	Turun eksponensial ( <i>Dies Down</i> ) setelah lag ( $q-p$ )	Turun eksponensial ( <i>Dies Down</i> ) setelah lag ( $p-q$ )

### 2.5.2 Pendugaan Parameter Model dan Uji Signifikansi Parameter

Setelah diperoleh model yang sesuai maka dilakukan estimasi parameter dalam model menggunakan *estimasi conditional least square*. Parameter dalam model selanjutnya diuji untuk mengetahui signifikansi parameter dalam model. adapun pengujian signifikansi parameter dalam model dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut (Bowerman dan O'Connell, 1993 : 493).

Hipotesis untuk model AR ( $p$ ):      Hipotesis untuk model MA ( $q$ ):

$$H_0 : \phi_p = 0 \qquad H_0 : \theta_q = 0$$

$$H_0 : \phi_p \neq 0 \qquad H_1 : \theta_q \neq 0$$

$$\text{Statistik Uji :} \qquad t = \frac{\hat{\phi}_p}{SE(\hat{\phi}_p)} \text{ atau } t = \frac{\hat{\theta}_q}{SE(\hat{\theta}_q)} \qquad (2.20)$$

Daerah Kritis : Tolak  $H_0$  jika  $|t| > t_{\alpha/2; df = n-p}$  atau  $P\text{-value} < \alpha$   
dengan :

$n$  : Banyaknya observasi

$p$  : Banyaknya parameter yang ditaksir

$\hat{\phi}_p$  dan  $\hat{\theta}_q$  : Nilai taksiran dari parameter

$SE$  : Standar *error* dari nilai taksiran parameter.

## 2.6 Pemeriksaan Asumsi Residual

Asumsi yang digunakan pada pemodelan regresi *time series* dan ARIMA pada penelitian ini adalah sama, yaitu residual *white noise* dan berdistribusi normal. Setelah parameter dalam model signifikan maka dilakukan pemeriksaan terhadap residual yang dihasilkan.

### 2.6.1 Pemeriksaan Asumsi Residual *White Noise*

Uji yang digunakan untuk pemeriksaan asumsi residual *white noise* adalah uji L-jung Box-Pierce (LBQ) dengan hipotesis sebagai berikut (Wei, 2006 : 153).

Hipotesis :

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_K = 0$  (residual bersifat *white noise*)

$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \rho_k, \text{ untuk } k = 1, 2, \dots, K \text{ (residual tidak bersifat } \textit{white noise}).$

Statistik Uji : 
$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \quad (2.21)$$

Daerah kritis : Tolak  $H_0$  jika  $Q > \chi^2_{(\alpha, K-m)}$

dengan :

$n$  : banyaknya pengamatan

$\rho_k$  : ACF residual pada lag ke- $k$

$K$  : maksimum lag

$m$  :  $p + q$ .

Selain menggunakan uji L-jung Box-Pierce (LBQ), pemeriksaan asumsi residual *white noise* dapat dilihat secara visual melalui plot ACF. Residual dapat dikatakan *white noise* apabila tidak terdapat nilai autokorelasi parsial (ACF) yang keluar dari batas signifikansi pada lag-lag tertentu. Adapun nilai ACF dapat dihitung menggunakan rumus (2.16). Sedangkan batas signifikansi dari plot ACF dapat dijelaskan melalui persamaan (Gujarati dan Porter, 2009 : 753) :

$$r_k - Z_{\alpha/2} SE(r_k) \leq \rho_k \leq r_k + Z_{\alpha/2} SE(r_k) \quad (2.22)$$

dengan :

$$SE(r_k) = \sqrt{\frac{1 + 2 \sum_{j=1}^{k-1} r_j^2}{n}} \quad (2.23)$$

### 2.6.2 Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Setelah melakukan pemeriksaan asumsi residual *white noise* maka dilakukan pemeriksaan residual berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Kolomogorov Smirnov* sebagai berikut (Daniel, 1989 : 344).

Hipotesis :

$H_0 : F(x) = F_0(x)$  untuk semua nilai  $x$  (Residual telah berdistribusi normal)

$H_0 : F(x) \neq F_0(x)$  untuk sekurang-kurangnya sebuah nilai  $x$  (Residual tidak berdistribusi normal)

Statistik Uji :  $D = \sup |S(x) - F_0(x)|$  (2.24)

Daerah Kritis : Tolak  $H_0$  jika  $D > D_{(1-\alpha, n)}$  atau  $P\text{-value} < \alpha$   
dengan :

$S(x)$  : Fungsi peluang kumulatif yang dihitung dari data sampel

$F_0(x)$  : Fungsi peluang kumulatif dari distribusi Normal

$Sup$  : Nilai Maksimum dari  $|S(x) - F_0(x)|$ .

### 2.7 Kriteria Model Terbaik

Apabila dalam analisis *time series* didapatkan beberapa model yang signifikan maka diperlukan pemilihan model yang terbaik. Pemilihan model terbaik dapat dilakukan berdasarkan kriteria *out sample*. Pemilihan model terbaik dapat yang berkaitan dengan *error* dari hasil ramalan. Semakin kecil nilai *error* dari hasil ramalan, maka model yang dihasilkan akan semakin baik. Adapun kriteria pemilihan model terbaik yang digunakan adalah RMSE yang dapat dihitung melalui rumus (Wei, 2006 : 181):

$$MSE = \frac{1}{M} \sum_{l=1}^M \alpha_l^2 \quad (2.25)$$



$$RMSE = \sqrt{MSE} \quad (2.26)$$

dengan :

$M$  : banyaknya data *out sample*

$\alpha_t$  : komponen *error* pada periode ke- $t$ .

## 2.8 Uang Kartal

Uang adalah alat tukar atau standar pengukur nilai (kesatuan hitungan) yang sah, dikeluarkan oleh pemerintah suatu negara berupa kertas, emas, perak, atau logam lain yang dicetak dengan bentuk dan gambar tertentu (KBBI, 2015). Adapun definisi lain tentang uang adalah alat pembayaran yang sah, sedangkan mata uang adalah uang yang dikeluarkan oleh Negara Kesatuan Republik Indonesia yang selanjutnya disebut Rupiah (Bank Indonesia, 2011). Secara umum, jenis uang dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu uang kartal dan uang giral. Uang kartal adalah alat bayar yang sah dan wajib diterima oleh masyarakat dalam melakukan transaksi jual beli sehari-hari. Uang kartal menurut bahan pembuatannya dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu uang kertas dan uang logam.

Satu-satunya lembaga yang berwenang untuk mengeluarkan dan mengedarkan uang Rupiah serta mencabut, menarik dan memusnahkan uang dari peredaran. Terkait dengan peran BI dalam mengeluarkan dan mengedarkan uang, Bank Indonesia senantiasa berupaya untuk dapat memenuhi kebutuhan uang kartal di masyarakat baik dalam nominal yang cukup, jenis pecahan yang sesuai, tepat waktu, dan dalam kondisi yang layak edar (*clean money policy*). Untuk mewujudkan *clean money policy* tersebut, pengelolaan pengedaran uang yang dilakukan oleh Bank Indonesia dilakukan mulai dari pengeluaran uang, pengedaran uang, pencabutan dan penarikan uang sampai dengan pemusnahan uang. Uang Rupiah yang telah dikeluarkan tadi kemudian didistribusikan atau diedarkan di seluruh wilayah melalui Kantor Bank Indonesia. Kegiatan distribusi dilakukan melalui sarana angkutan darat, laut dan udara. Untuk menjamin keamanan jalur distribusi senantiasa dilakukan baik melalui

pengawasan yang memadai maupun dengan peningkatan sarana sistem *monitoring*.

Kegiatan pengedaran uang juga dilakukan melalui pelayanan kas kepada bank umum maupun masyarakat umum. Layanan kas kepada bank umum dilakukan melalui penerimaan setoran dan pembayaran uang Rupiah. Sedangkan kepada masyarakat dilakukan melalui penukaran secara langsung melalui loket-loket penukaran di seluruh kantor Bank Indonesia atau melalui kerjasama dengan perusahaan yang menyediakan jasa penukaran uang kecil (Bank Indonesia, 2015).

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder mengenai aliran uang masuk (*inflow*) dan aliran uang keluar (*outflow*) yang diperoleh dari *database* harian uang primer Departemen Perencanaan dan Peredaran uang Bank Indonesia di Jakarta. *Inflow* merupakan seluruh uang yang masuk ke BI baik melalui setoran-setoran dari Bank Umum maupun dari masyarakat secara langsung yang menabung ke Bank. Sedangkan *outflow* adalah uang yang dikeluarkan oleh BI ke Bank Umum serta uang yang beredar ke masyarakat. Adapun variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir kali ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 3. 1** Variabel Penelitian

Varabel	Indeks	Keterangan
<b>Respon</b> $(Z_t)$	$Z_1$	<i>Inflow</i> harian uang kartal di KBI Kediri periode tahun 2012 sampai 2014
	$Z_2$	<i>Outflow</i> harian uang kartal di KBI Kediri periode tahun 2012 sampai 2014
<b>Prediktor</b>	<i>Dummy Hari</i>	$H_{1,t}$ 1 : Senin 0 : Lainnya
		$H_{2,t}$ 1 : Selasa 0 : Lainnya
		$\vdots$ $\vdots$
		$H_{5,t}$ 1 : Jumat 0 : Lainnya
		$M_{1,t}$ 1 : Minggu ke-1 0 : Lainnya
	<i>Dummy Minggu</i>	$M_{2,t}$ 1 : Minggu ke-2 0 : Lainnya
		$\vdots$ $\vdots$
		$M_{4,t}$ 1 : Minggu ke-4 0 : lainnya

**Tabel 3. 1** Variabel Penelitian (lanjutan)

Variabel	Indeks	Keterangan
<i>Dummy</i> Bulan	$B_{1,t}$	1 : Januari 0 : Lainnya
	$B_{2,t}$	1 : Februari 0 : Lainnya
	$\vdots$	$\vdots$
	$B_{12,t}$	1 : Desember 0 : Lainnya
	<i>Dummy</i> Lebaran :	
<b>Prediktor</b>	a. Setelah Lebaran untuk <i>Inflow</i>	$L_{t+k}$ 1 : $k$ hari setelah lebaran 0 : Lainnya $k = 1, 2, \dots, K$
	b. Sebelum Lebaran untuk <i>Outflow</i>	$L_{t-k}$ 1 : $k$ hari sebelum lebaran 0 : Lainnya $k = 1, 2, \dots, K$

### 3.2 Hari Kosong

Hari kosong merupakan hari dimana pada Bank Indonesia tidak terjadi transaksi *inflow* maupun *outflow*. Berikut adalah hari kosong yang menunjukkan tidak adanya transaksi *inflow* maupun *outflow* uang kartal mulai pada tahun 2012 sampai tahun 2014.

**Tabel 3. 2** Hari Kosong tahun 2012 sampai tahun 2014

Tahun	Periode	Keterangan
<b>2012</b>	Senin, 23 Januari	Libur Nasional Tahun Baru Imlek 2563
	Jumat, 06 April	Libur Nasional Wafat Yesus Kristus
	Kamis, 17 Mei	Libur Nasional Kenaikan Yesus Kristus
	Jumat, 18 Mei	Cuti Bersama Kenaikan Yesus Kristus
	Jumat, 17 Agustus	Libur Nasional Kemerdekaan RI
	Senin, 20 Agustus	Libur Nasional Idul Fitri 1433 H
	Selasa, 21 Agustus	Cuti Bersama Idul Fitri 1433 H
	Rabu, 22 Agustus	Cuti Bersama Idul Fitri 1433 H
	Jumat, 26 Oktober	Libur Nasional Idul Adha 1433 H
	Kamis, 15 Nopember	Libur Nasional Tahun Baru Hijriah 1434 H
	Jumat, 16 Nopember	Cuti Bersama Tahun Baru Hijriah 1434 H
	Senin, 24 Desember	Cuti Bersama Hari Raya Natal
	Selasa, 25 Desember	Libur Nasional Natal

**Tabel 3. 2** Hari Kosong tahun 2012 sampai tahun 2014 (lanjutan)

<b>Tahun</b>	<b>Periode</b>	<b>Keterangan</b>
<b>2012</b>	Senin, 31 Desember	Cuti Bersama Tahun Baru Masehi
	Selasa, 01 Januari	Cuti Bersama Tahun Baru Masehi
	Kamis, 24 Januari	Libur Nasional Maulid Nabi Muhammad Saw
	Selasa, 12 Maret	Libur Nasional Hari Raya Nyepi Tahun Baru Saka 1935
	Jumat, 29 Maret	Libur Nasional Wafat Yesus Kristus
	Kamis, 09 Mei	Libur Nasional Kenaikan Yesus Kristus
	Kamis, 06 Juni	Libur Nasional Isra' Mi'raj Nabi Muhammad Saw
	Rabu, 07 Agustus	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri
	Kamis, 08 Agustus	Libur Nasional Idul Fitri 1 Syawal 1434 H
	Jumat, 09 Agustus	Libur Nasional Idul Fitri 1 Syawal 1434 H
<b>2013</b>	Senin, 14 Oktober	Cuti Bersama Idul Adha 1434 H
	Selasa, 15 Oktober	Libur Nasional Idul Adha 1434 H
	Selasa, 05 Nopember	Libur Nasional Tahun Baru Hijriah 1435 H
	Rabu, 25 Desember	Libur Nasional Hari Raya Natal
	Kamis, 26 Desember	Cuti Bersama Hari Raya Natal
	Rabu, 01 Januari	Tahun Baru 2014
	Selasa, 14 Januari	Maulid Nabi Muhammad Saw
	Jumat, 31 Januari	Tahun Baru Imlek
	Senin, 31 Maret	Hari Raya Nyepi
	Rabu, 09 April	Pemilihan Umum Legislatif Indonesia
<b>2014</b>	Jumat, 18 April	Wafat Isa Almasih
	Kamis, 01 Mei	Hari Buruh Internasional
	Selasa, 27 Mei	Hari Raya Waisak
	Kamis, 15 Mei	Isra' Mi'raj Nabi Muhammad SAW
	Selasa, 27 Mei	Kenaikan Yesus Kristus
	Kamis, 29 Mei	Pemilihan Presiden
	Rabu, 09 Juli	Hari Raya Idul Fitri
	Senin, 28 Juli	Hari Raya Idul Fitri
	Selasa, 29 Juli	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri
	Rabu, 30 Juli	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri
	Jumat, 01 Agustus	Cuti Bersama Hari Raya Idul Fitri
	Kamis, 25 Desember	Hari Raya Natal
	Jumat, 26 Desember	Cuti Bersama Hari Raya Natal

### 3.3 Langkah Analisis

Langkah analisis yang dilakukan untuk menjawab tujuan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri yang dimulai dari periode Januari 2012 hingga Desember 2014 menggunakan analisis statistika deskriptif.

2. Identifikasi pola data.

Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri dipengaruhi oleh waktu sehingga memungkinkan untuk terbentuk pola *trend*, *seasonal*, ataupun keduanya. Identifikasi pola data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri dapat dilakukan dengan melihat *time series plot*.

3. Memodelkan data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri dengan metode Regresi *Time Series*. Model Regresi *Time Series* yang digunakan pada penelitian ini ada 3 jenis yang meliputi :

- a. Model 1 merupakan model yang tidak memperhatikan signifikansi parameter serta asumsi residual *white noise*. Model 1 untuk pemodelan *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri akan dijelaskan melalui persamaan sebagai berikut.

$$Z_t = \beta_1 H_{1,t} + \beta_2 H_{2,t} + \dots + \beta_5 H_{5,t} + \delta_1 M_{1,t} + \delta_2 M_{2,t} + \dots +$$

$$\delta_4 M_{4,t} + \gamma_1 B_{1,t} + \gamma_2 B_{2,t} + \dots + \gamma_{12} B_{12,t} + \sum_{k=1}^K \omega_k L_{t+k} + \alpha_t$$

Sedangkan Model 1 untuk pemodelan *outflow* uang kartal di KBI Kediri akan dijelaskan melalui persamaan sebagai berikut.

$$Z_t = \beta_1 H_{1,t} + \beta_2 H_{2,t} + \dots + \beta_5 H_{5,t} + \delta_1 M_{1,t} + \delta_2 M_{2,t} + \dots +$$

$$\delta_4 M_{4,t} + \gamma_1 B_{1,t} + \gamma_2 B_{2,t} + \dots + \gamma_{12} B_{12,t} + \sum_{k=1}^K \omega_k L_{t-k} + \alpha_t$$

- b. Model 2 merupakan model yang tidak memperhatikan signifikansi parameter namun asumsi residual *white noise* harus terpenuhi. persamaan model 2 untuk *inflow* adalah sebagai berikut.

$$Z_t = \beta_1 H_{1,t} + \beta_2 H_{2,t} + \dots + \beta_5 H_{5,t} + \delta_1 M_{1,t} + \delta_2 M_{2,t} + \dots + \delta_4 M_{4,t} + \gamma_1 B_{1,t} + \gamma_2 B_{2,t} + \dots + \gamma_{12} B_{12,t} + \sum_{k=1}^K \omega_k L_{t+k} + \sum_{t=1}^n Z_{1,t-k} + \alpha_t$$

Sedangkan model 2 untuk *outflow* adalah :

$$Z_t = \beta_1 H_{1,t} + \beta_2 H_{2,t} + \dots + \beta_5 H_{5,t} + \delta_1 M_{1,t} + \delta_2 M_{2,t} + \dots + \delta_4 M_{4,t} + \gamma_1 B_{1,t} + \gamma_2 B_{2,t} + \dots + \gamma_{12} B_{12,t} + \sum_{k=1}^K \omega_k L_{t-k} + \sum_{t=1}^n Z_{2,t-k} + \alpha_t$$

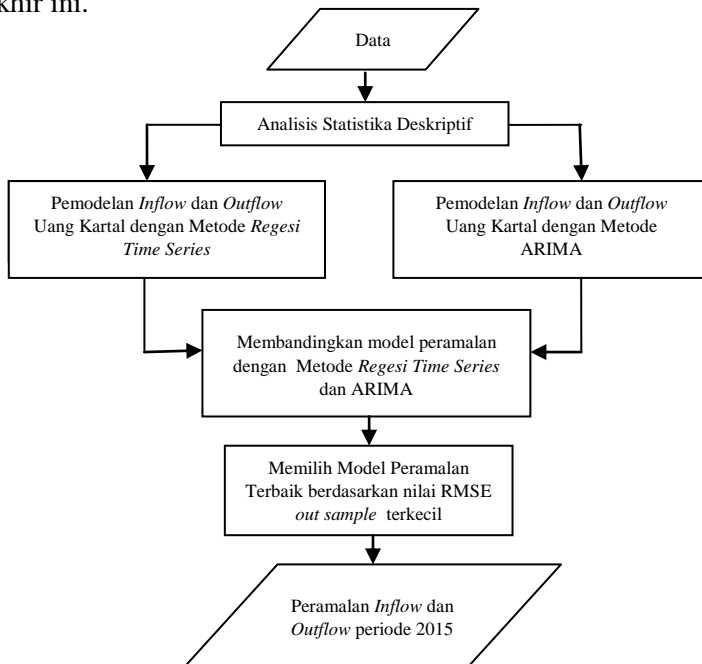
- c. Model 3 merupakan model yang menunjukkan semua parameter dalam model signifikan dan asumsi residual *white noise* sudah terpenuhi.
4. Memodelkan data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri dengan metode ARIMA dengan langkah sebagai berikut.
- Membagi data menjadi 2 bagian yaitu data *in sample* dan data *out sample*.
  - Identifikasi Kestasioneran data terhadap mean dan varians. Apabila data terbukti tidak stasioner terhadap varians, maka harus dilakukan transformasi Box-Cox, namun apabila data terbukti tidak stasioner terhadap mean, maka dapat diatasi melalui proses *differencing*.
  - Penentuan orde ARIMA  $(p,d,q)$  untuk identifikasi Model ARIMA non seasonal dan ARIMA  $(p,d,q) (P,D,Q)^S$  sementara berdasarkan plot ACF dan PACF.
  - Estimasi parameter dalam model ARIMA.
  - Pengujian signifikansi parameter dalam model ARIMA.



- f. Melakukan *diagnostic checking* meliputi pemeriksaan asumsi residual *white noise* serta residual berdistribusi normal. Pemeriksaan asumsi residual *white noise* dilakukan melalui uji L-jung Box. Sedangkan pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*.
5. Menentukan model peramalan terbaik dari data *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri berdasarkan kriteria model terbaik yaitu nilai RMSE yang dihasilkan dari data *outsample*. Model terbaik adalah model yang menghasilkan nilai RMSE terkecil.
6. Meramalkan data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri periode 1 tahun ke depan (tahun 2015) berdasarkan model terbaik yang terpilih.

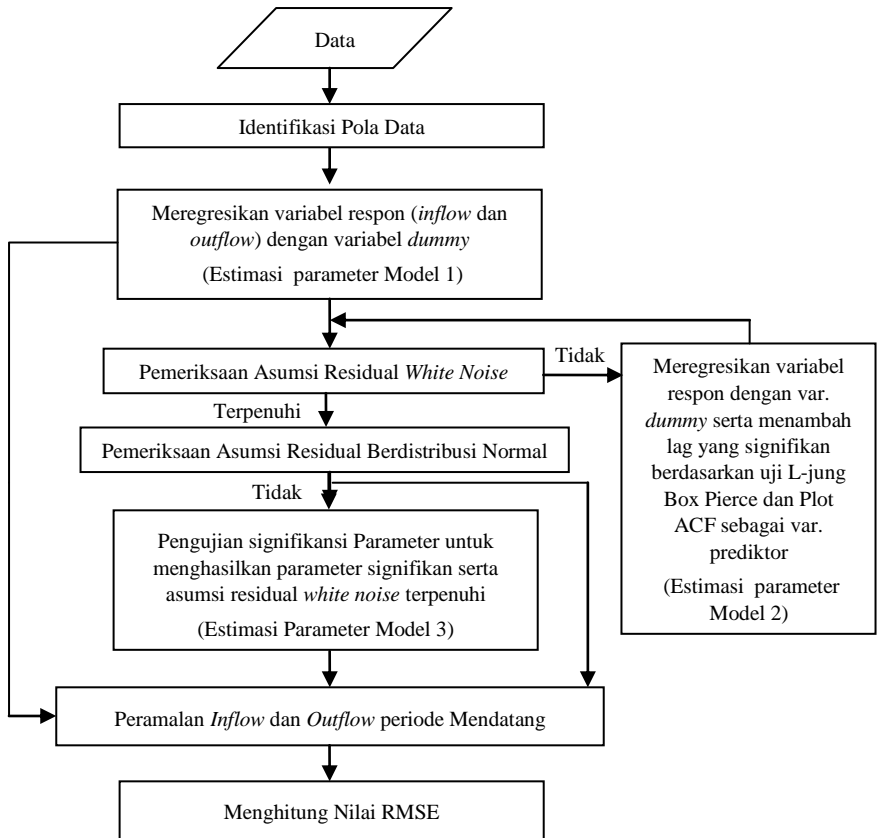
### 3.4 Diagram Alir

Berikut adalah diagram alir langkah penelitian dalam Tugas Akhir ini.



**Gambar 3. 1** Diagram Alir Langkah Analisis

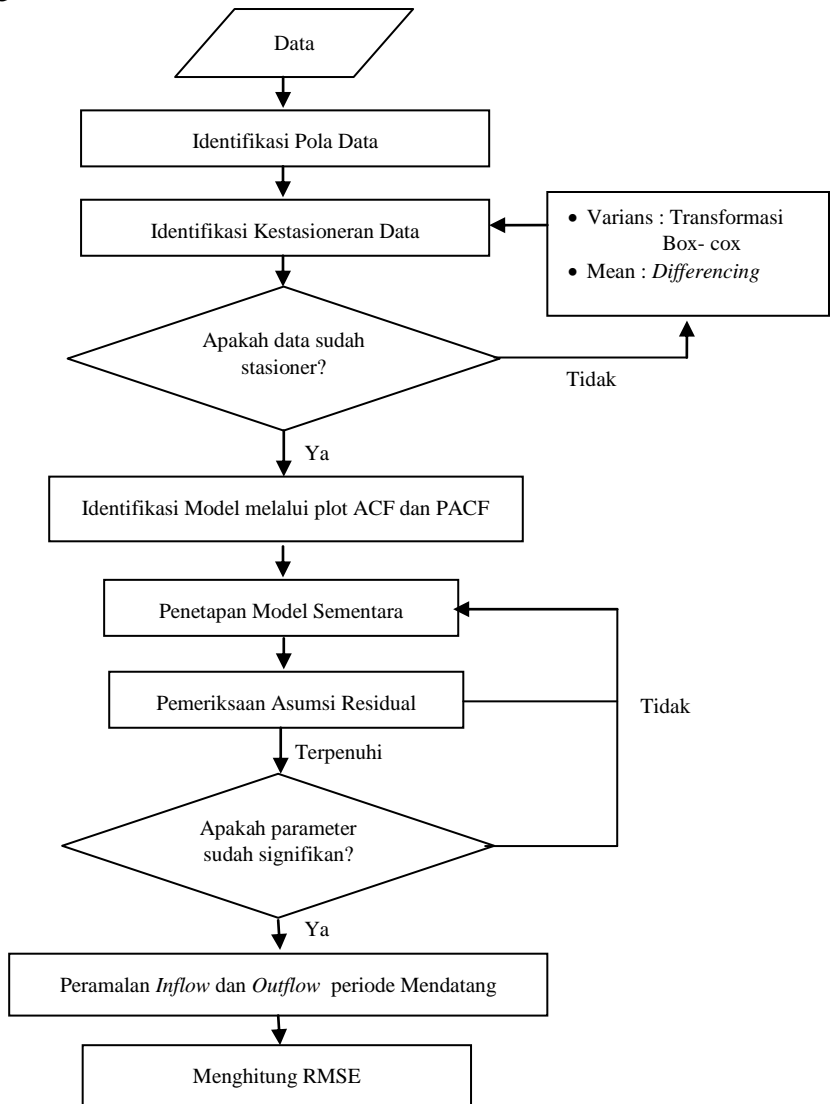
Adapun diagram alir yang menggambarkan langkah-langkah pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai tahun 2014 menggunakan metode regresi *time series* adalah sebagai berikut.



**Gambar 3. 2** Diagram Alir Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Menggunakan Metode Regresi *Time Series*

Berikut ini merupakan diagram alir yang menggambarkan langkah-langkah pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian

uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai tahun 2014 menggunakan metode ARIMA.



**Gambar 3. 3** Diagram Alir Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Menggunakan Metode ARIMA

## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Deskripsi Karakteristik *Inflow* dan *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri

Berikut ini merupakan deskripsi dari karakteristik *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri mulai dari tahun 2012 sampai tahun 2014 secara umum.

**Tabel 4. 1** Karakteristik *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai dengan tahun 2014

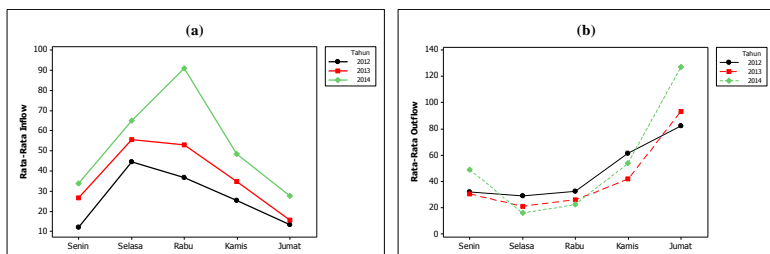
Tahun	<i>Inflow</i> (Milyar)			<i>Outflow</i> (Milyar)		
	N	Mean	St. Dev	N	Mean	St.Dev
2012	246	26,72	29,95	246	47,08	94,56
2013	246	36,93	43,52	246	42,93	82,85
2014	243	53,03	51,48	243	53,67	91,82

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata dan standar deviasi *outflow* uang kartal di KBI Kediri lebih besar daripada nilai rata-rata dan standar deviasi *inflow*. Hal ini menunjukkan bahwa aliran uang yang keluar dari BI lebih besar dibandingkan dengan aliran uang yang masuk (setoran uang) ke BI Kediri. Dapat dilihat pula nilai rata-rata *inflow* maupun *outflow* pada tahun 2014 jauh lebih besar daripada tahun-tahun sebelumnya yaitu berturut-turut sebesar Rp 53,03 Milyar dan Rp 53,67 Milyar.

Berikut ini merupakan uraian karakteristik data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri.

a. *Line Plot Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KBI tahun 2012 sampai 2014 berdasarkan Hari

Berikut ini merupakan *Line Plot* harian yang menggambarkan sirkulasi *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014.



**Gambar 4. 1** Line Plot Harian *Inflow* (a) dan *Outflow* (b) Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai tahun 2014

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa sirkulasi *inflow* uang kartal di KBI Kediri cenderung tinggi (signifikan) pada hari Selasa dan Rabu, sedangkan *outflow* uang kartal di KBI cenderung tinggi (signifikan) pada hari Kamis dan hari Jumat. Pada tahun 2014, *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan tahun 2013 dan tahun 2012. Hal ini mengindikasikan bahwa hampir setiap tahun sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri cenderung mengalami kenaikan. Karakteristik *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri juga dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

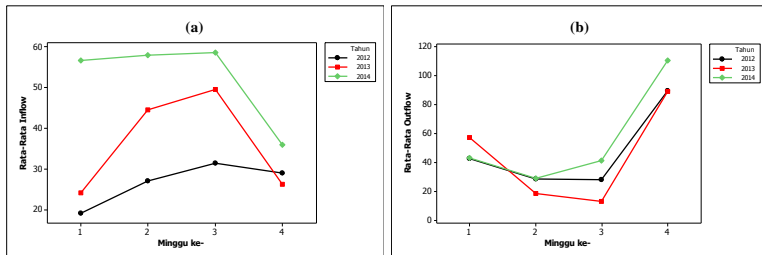
**Tabel 4. 2** Karakteristik *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KBI Kediri berdasarkan Hari

Variabel	Hari	2012		2013		2014	
		Mean	St.Dev	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev
<i>Inflow</i> (Milyar)	Senin	12,01	19,38	26,65	46,95	33,92	54,10
	Selasa	44,53	34,08	55,62	50,81	64,94	39,00
	Rabu	36,74	25,66	52,92	41,31	90,96	51,89
	Kamis	25,40	26,62	34,68	36,76	48,58	45,20
	Jumat	13,33	28,00	15,59	24,25	27,71	40,27
<i>Outflow</i> (Milyar)	Senin	32,30	84,90	30,60	72,00	49,20	70,00
	Selasa	29,20	102,7	21,34	56,62	16,16	37,43
	Rabu	32,70	72,30	26,14	62,81	22,54	62,28
	Kamis	61,30	105,9	41,90	80,40	54,20	124,8
	Jumat	82,50	95,30	93,40	111,1	127,2	97,40

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata sirkulasi *inflow* uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 dan tahun 2013 yang paling tinggi terjadi pada hari Selasa, yaitu berturut-turut sebesar Rp 44,53 Milyar dan Rp 55,62 Milyar, namun pada tahun 2014 rata-rata sirkulasi *inflow* tertinggi terjadi pada hari Rabu yaitu sebesar Rp 90,96 Milyar. Sedangkan rata-rata tertinggi dari sirkulasi *outflow* uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012, 2013 dan tahun 2014 terjadi pada hari Jumat, yaitu berturut-turut sebesar Rp 82,5 Milyar, Rp 93,4 Milyar dan Rp 127,2 Milyar.

b. *Line Plot Inflow dan Outflow Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai 2014 berdasarkan Minggu*

Berikut ini merupakan *Line Plot* mingguan yang menggambarkan karakteristik sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014.



**Gambar 4. 2** *Line Plot Mingguan Inflow (a) dan Outflow (b) Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai tahun 2014*

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata sirkulasi *inflow* uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai tahun 2014 cenderung tinggi pada minggu ke-2 dan minggu ke-3. sedangkan pada minggu ke-1 dan ke-4, rata-rata sirkulasi *inflow* uang kartal di KBI Kediri cenderung rendah, namun pada tahun 2014, rata-rata sirkulasi *inflow* uang kartal di KBI Kediri pada minggu ke-1 cenderung tinggi. Rata-rata sirkulasi *outflow* uang kartal di KBI Kediri cenderung tinggi pada minggu ke-1 dan minggu ke-4. Hal ini justru berbanding terbalik dengan keadaan sirkulasi *inflow* di KBI Kediri yang cenderung rendah pada minggu ke-1 dan ke-4. Adapun karakteristik *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI

Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014 berdasarkan minggu dapat dilihat pula melalui tabel 4.3 berikut ini.

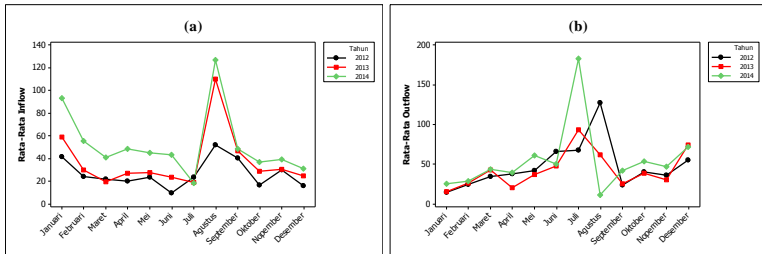
**Tabel 4. 3** Karakteristik *Inflow* Dan *Outflow* Uang Kartal Di KBI Kediri Berdasarkan Minggu

Variabel	Minggu	2012		2013		2014	
		Mean	St.Dev	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev
<b><i>Inflow</i></b> (Milyar)	1	19,13	19,04	24,16	24,25	56,76	64,91
	2	27,04	22,44	44,55	55,40	58,08	54,24
	3	31,49	33,41	49,63	49,48	58,70	46,78
	4	29,01	39,81	26,27	28,46	35,98	31,05
<b><i>Outflow</i></b> (Milyar)	1	42,50	74,61	57,40	103,9	43,05	68,10
	2	28,73	54,30	18,51	37,38	29,15	48,40
	3	28,18	59,67	13,32	27,88	41,18	78,98
	4	89,70	147,50	89,30	110,90	110,50	137,10

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata sirkulasi *inflow* uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014 yang terbesar adalah berada pada minggu ke-3 yaitu berturut-turut sebesar Rp 31,49 Milyar pada tahun 2012, Rp 49,63 Milyar pada tahun 2013, serta Rp 58,70 Milyar pada tahun 2014. Sedangkan rata-rata sirkulasi *outflow* uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014 cenderung tinggi pada minggu ke-1 dan ke-4 dengan nilai rata-rata sebesar Rp 42,50 Milyar dan Rp 89,7 Milyar pada tahun 2012, Rp 57,4 Milyar dan 89,3 Milyar pada tahun 2013 serta Rp 43,05 Milyar dan Rp 110,5 Milyar pada tahun 2014.

c. *Line Plot Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai 2014 berdasarkan Bulan

Berikut ini merupakan *Line Plot* bulanan yang menggambarkan karakteristik sirkulasi *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014.



**Gambar 4.3** Line Plot Bulanan *Inflow* (a) dan *Outflow* (b) Uang Kartal di KBI Kediri

Gambar 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai tahun 2014 pada awal tahun cenderung tinggi, adapun kenaikan *inflow* yang terlihat cukup pesat terjadi pada bulan Agustus, hal ini terjadi akibat adanya hari raya Idul Fitri. Sedangkan sirkulasi *inflow* pada akhir tahun cenderung mengalami penurunan.

Rata-rata sirkulasi *outflow* uang kartal di KBI Kediri cenderung rendah pada awal tahun. Pada tahun 2013 dan 2014, rata-rata *outflow* uang kartal di KBI Kediri cenderung mengalami kenaikan yang pesat pada bulan Juli, sedangkan pada tahun 2012 rata-rata *outflow* uang kartal di KBI Kediri cenderung mengalami kenaikan yang cukup pesat pada bulan Agustus. Hal ini terjadi akibat adanya hari raya Idul Fitri, sehingga sirkulasi *outflow* mengalami kenaikan yang cukup signifikan pada bulan-bulan tersebut. Selain itu dapat dilihat pula bahwa pada akhir tahun, rata-rata *outflow* uang kartal di KBI Kediri cenderung mengalami kenaikan. Berikut ini merupakan karakteristik *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri berdasarkan Bulan.



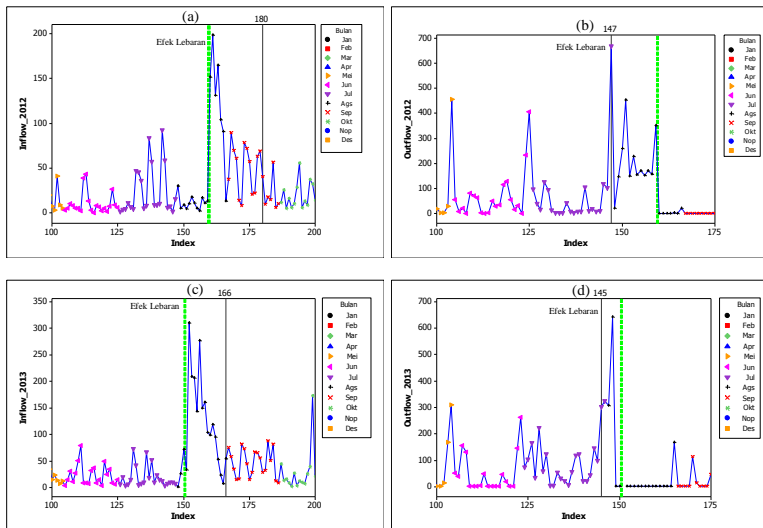
**Tabel 4. 4** Karakteristik *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KBI Kediri berdasarkan Bulan

Variabel	Bulan	2012		2013		2014	
		Mean	St.Dev	Mean	St.Dev	Mean	St.Dev
<b><i>Inflow</i></b> <b>(Milyar)</b>	Januari	41,73	24,38	59,13	39,90	93,50	53,50
	Februari	24,58	19,88	30,24	24,04	55,77	40,11
	Maret	21,83	19,74	19,46	21,86	41,38	33,87
	April	20,39	18,37	27,20	24,13	48,54	41,61
	Mei	23,61	31,37	27,58	24,90	45,51	37,70
	Juni	9,98	11,75	23,31	27,87	19,92	14,69
	Juli	23,81	27,87	18,99	19,92	18,44	14,69
	Agustus	52,10	65,30	110,30	91,70	127,30	86,50
	September	40,76	27,85	46,81	25,82	49,01	37,20
	Oktober	17,01	14,15	28,91	38,64	37,41	30,72
	Nopember	30,46	28,50	30,90	33,01	39,75	34,14
	Desember	16,45	13,54	24,82	29,43	31,52	35,88
<b><i>Outflow</i></b> <b>(Milyar)</b>	Januari	14,90	51,10	15,66	39,98	25,50	75,60
	Februari	24,40	56,50	26,10	54,50	28,80	68,00
	Maret	34,40	82,30	43,30	85,50	44,00	77,20
	April	37,90	85,00	20,39	40,84	39,20	58,30
	Mei	41,90	101,60	37,30	75,00	60,70	77,40
	Juni	66,10	95,80	48,10	73,10	50,80	83,50
	Juli	67,50	141,50	93,50	90,00	182,60	181,70
	Agustus	127,60	131,20	62,30	165,80	11,14	38,24
	September	24,00	73,10	25,40	54,60	42,30	57,40
	Oktober	40,60	71,40	38,60	61,30	53,70	67,90
	Nopember	36,20	72,10	30,40	63,20	47,30	89,50
	Desember	55,20	102,00	74,20	109,00	72,20	80,80

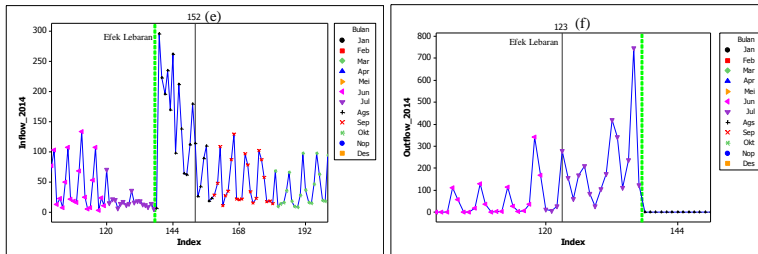
Tabel 4.4 menunjukkan bahwa rata-rata sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014 terbesar terjadi pada bulan Agustus. Sedangkan rata-rata *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 yang terbesar terjadi pada bulan Agustus, sedangkan pada tahun 2013 dan tahun 2014 rata-rata *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri yang terbesar terjadi pada bulan Juli. Hal ini disebabkan pada tahun 2012 dan tahun 2013 hari raya Idul Fitri jatuh pada bulan Agustus, sedangkan pada tahun 2014 hari raya Idul Fitri jatuh apada bulan Juli sehingga menyebabkan kenaikan yang

cukup tinggi terhadap sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada bulan-bulan tersebut.

Adapun rata-rata sirkulasi *inflow* bulan Agustus pada tahun 2012, 2013, dan tahun 2014 berturut-turut sebesar Rp 52,1 Milyar, Rp 110,30 Milyar, dan Rp 127,30 Milyar. Adapun rata-rata sirkulasi *outflow* tahun 2012 pada bulan Agustus adalah sebesar Rp 127,60 Milyar, sedangkan rata-rata *outflow* pada bulan Juli tahun 2013 dan tahun 2014 berturut-turut sebesar Rp 93,50 Milyar dan Rp 182,60 Milyar. Adapun efek dari hari Raya Idul Fitri terhadap sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri dapat dilihat dari gambar berikut ini.



**Gambar 4. 4** Time Series Plot *Inflow* (a) tahun 2012, (c) tahun 2013, (e) tahun 2014 dan *Outflow* (b) tahun 2012, (d) tahun 2013, (f) tahun 2014 Berdasarkan Hari Raya Idul Fitri



**Gambar 4. 4** Time Series Plot Inflow (a) tahun 2012, (c) tahun 2013, (e) tahun 2014 dan Outflow (b) tahun 2012, (d) tahun 2013, (f) tahun 2014 Berdasarkan Hari Raya Idul Fitri (lanjutan)

Keterangan : garis hijau menunjukkan terjadinya Idul Fitri

Gambar 4.4 merupakan gambar *time series* plot dari *inflow* dan *outflow* akibat adanya hari raya Idul Fitri. Pada gambar *time series* plot diatas, dapat dilihat bahwa pengaruh hari raya Idul Fitri terhadap sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri terjadi setelah hari raya yang ditandai dengan naiknya sirkulasi *inflow* uang kartal secara signifikan setelah terjadinya hari raya Idul Fitri. Sedangkan pengaruh hari raya Idul Fitri terhadap sirkulasi *outflow* uang kartal di KBI Kediri terjadi sebelum hari raya yang ditandai dengan naiknya sirkulasi *outflow* uang kartal secara signifikan sebelum terjadinya hari raya Idul Fitri. Hal ini menunjukkan bahwa banyak terjadi penarikan uang dari BI dibandingkan dengan pemasukan uang ke BI, karena sebagian besar masyarakat akan membutuhkan uang yang cukup banyak dalam rangka menyambut hari raya Idul Fitri.

Gambar 4.4 diatas juga menunjukkan bahwa lamanya pengaruh hari raya Idul Fitri terhadap sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri berbeda-beda pada setiap tahunnya yang disebabkan oleh jatuhnya Idul Fitri pada hari dan tanggal yang berbeda pula. Tahun 2012 hari raya Idul Fitri jatuh pada tanggal 19 dan 20 Agustus, sedangkan pada tahun 2013 hari raya Idul Fitri jatuh pada tanggal 8 dan 9 Agustus, dan pada tahun 2014 hari raya Idul Fitri jatuh pada tanggal 28 dan 29 Juli. Sehingga pada pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian

uang kartal di KBI Kediri menggunakan metode regresi *time series* perlu digunakan variabel *dummy* untuk menunjukkan lamanya pengaruh hari raya Idul Fitri. Jumlah variabel *dummy* yang digunakan disesuaikan dengan lamanya pengaruh hari raya Idul Fitri terhadap sirkulasi *inflow* dan *outflow* pada setiap tahunnya. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 5** Lama Pengaruh Hari Raya Idul Fitri terhadap Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow*

Tahun	Lamanya Pengaruh Idul Fitri (Hari)	
	<i>Inflow</i> (Sesudah)	<i>Outflow</i> (Sebelum)
2012	20	18
2013	15	6
2014	15	15

## 4.2 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KBI Kediri Menggunakan Regresi Time Series

Pada sub bab ini pemodelan regresi *time series* yang digunakan untuk meramalkan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sampai tahun 2014 dibagi menjadi 3 model seperti yang telah dijelaskan pada langkah analisis di BAB III Metodologi Penelitian. Berikut merupakan hasil pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri menggunakan metode regresi *time series*.

### 4.2.1 Pemodelan *Inflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *inflow* uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014 menggunakan metode regresi *time series*.

#### 1. Pemodelan sirkulasi *inflow* tahun 2012

Hasil pemodelan sirkulasi *inflow* tahun 2012 menggunakan regresi *time series* model 1, model 2 dan model 3 adalah sebagai berikut.

##### a. Model 1

Model 1 merupakan model yang diperoleh dari regresi antara variabel respon *inflow* dengan prediktor berupa *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* hari raya Idul

Fitri. Berikut ini merupakan hasil pemodelan sirkulasi *inflow* tahun 2012 menggunakan model 1, dimana variabel prediktor yang tidak signifikan tetap dimasukkan ke dalam model. Adapun persamaan model 1 untuk *Inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & -2,27H_{1,t} + 28,7H_{2,t} + 22,8H_{3,t} + 9,06H_{4,t} - 2,14H_{5,t} - 0,76M_{1,t} \\ & + 9,23M_{2,t} + 11,1M_{3,t} + 25,0B_{1,t} + 7,17B_{2,t} + 5,61B_{3,t} + 36,8B_{4,t} + 5,79B_{5,t} \\ & - 5,72B_{6,t} + 7,44B_{7,t} - 5,95B_{8,t} + 9,90B_{9,t} - 0,91B_{10,t} + 14,3B_{11,t} \\ & + 138L_{1,t+1} + 207L_{1,t+2} + 139L_{1,t+3} + 142L_{1,t+4} + 87,4L_{1,t+5} + 87,6L_{1,t+6} \\ & + 21,3L_{1,t+7} + 30,1L_{1,t+8} + 51,5L_{1,t+9} + 37,8L_{1,t+10} + 42,7L_{1,t+11} \\ & + 7,0L_{1,t+12} - 9,1L_{1,t+13} + 30,7L_{1,t+14} + 30,0L_{1,t+15} + 29,2L_{1,t+16} \\ & + 3,6L_{1,t+17} + 3,0L_{1,t+18} + 13,1L_{1,t+19} + 25,1L_{1,t+20}\end{aligned}$$

Dari model diatas, dapat diperoleh nilai proyeksi (dugaan) untuk *inflow* harian uang kartal yang dapat dihitung dengan rincian sebagai berikut.

- Dugaan nilai *inflow* untuk hari Selasa adalah :  $\hat{Z}_t = 28,7$  yakni sebesar Rp 28,7 Milyar
- Dugaan nilai *inflow* untuk hari Selasa minggu pertama adalah :  $\hat{Z}_t = 28,7 - 0,76$  yakni sebesar Rp 27,94 Milyar.
- Dugaan nilai *inflow* untuk hari Selasa minggu pertama pada bulan April adalah :  $\hat{Z}_t = 28,7 - 0,76 + 3,68$  yakni sebesar Rp 31,62 Milyar.

## b. Model 2

Model 2 merupakan model regresi antara variabel respon *inflow* dengan prediktor berupa *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, *dummy* lebaran serta variabel  $Z_{1,t-k}$  yang merupakan penyebab tidak terpenuhinya sumsi residual *white noise* pada model 1. Pada model 1 penyebab tidak terpenuhinya asumsi residual *white noise* adalah adanya nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag 1, 2, dan lag 3, sehingga pada

pemodelan *inflow* uang kartal di KBI Kediri menggunakan model 2, lag-lag yang keluar dari batas signifikansi tersebut akan dijadikan sebagai variabel prediktor baru agar asumsi residual *white noise* dapat terpenuhi. Adapun persamaan model 2 untuk *Inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & -1,29H_{1,t} + 29,5H_{2,t} + 16,2H_{3,t} + 6,74H_{4,t} - 1,85H_{5,t} - 0,55M_{1,t} \\ & + 7,60M_{2,t} + 9,49M_{3,t} + 21,4B_{1,t} + 6,11B_{2,t} + 4,72B_{3,t} + 2,90B_{4,t} + 4,79B_{5,t} \\ & - 5,05B_{6,t} + 6,04B_{7,t} - 4,90B_{8,t} + 8,13B_{9,t} - 1,17B_{10,t} + 12,2B_{11,t} \\ & + 138L_{1,t+1} + 171L_{1,t+2} + 107L_{1,t+3} + 129L_{1,t+4} + 64,9L_{1,t+5} + 80,2L_{1,t+6} \\ & + 7,1L_{1,t+7} + 35,9L_{1,t+8} + 43,4L_{1,t+9} + 28,7L_{1,t+10} + 39,4L_{1,t+11} \\ & - 0,02L_{1,t+12} - 4,4L_{1,t+13} + 32,0L_{1,t+14} + 22,0L_{1,t+15} + 26,5L_{1,t+16} \\ & - 0,3L_{1,t+17} + 5,6L_{1,t+18} + 11,8L_{1,t+19} + 22,3L_{1,t+20} + 0,237Z_{1,t-1} \\ & - 0,112Z_{1,t-2} + 0,0176Z_{1,t-3}\end{aligned}$$

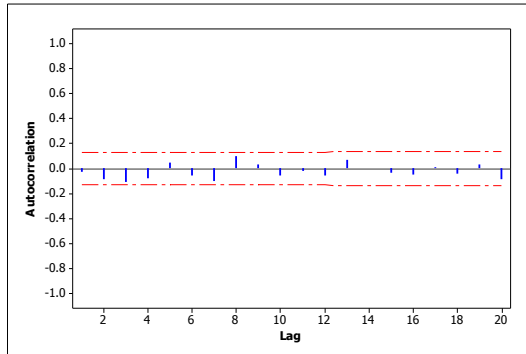
Setelah dilakukan pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 menggunakan model 2 diperoleh hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dengan statistik uji L-Jung Box Pierce (LBQ) adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 6** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White noise* Model 2

Lag (k)	$Q$	$\chi^2_{(0,05,k)}$	Keterangan
1	0,16	3,841	<i>White Noise</i>
2	1,88	5,991	<i>White Noise</i>
3	4,75	7,815	<i>White Noise</i>
4	6,20	9,488	<i>White Noise</i>
5	6,72	11,070	<i>White Noise</i>
6	7,46	12,592	<i>White Noise</i>
7	9,79	14,067	<i>White Noise</i>
8	12,38	15,507	<i>White Noise</i>
9	12,65	16,919	<i>White Noise</i>
10	13,35	18,307	<i>White Noise</i>

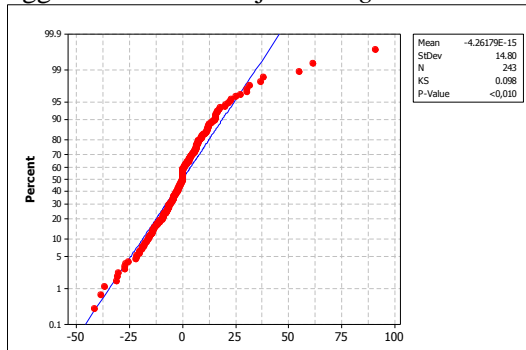
Tabel 4.6 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 2 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri telah terpenuhi karena tidak terdapat nilai statistik

uji ( $Q$ ) yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05,k)}$ . Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 2 untuk *inflow* tahun 2012 pada tabel diatas dapat divisualisasikan melalui gambar sebagai berikut.



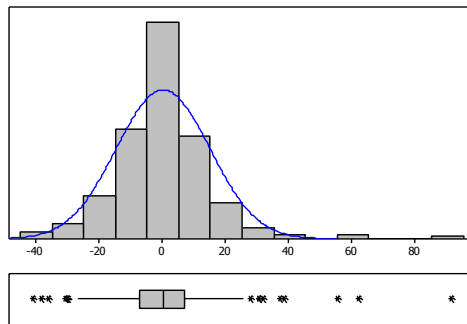
**Gambar 4. 5** Plot ACF Residual Model 2 untuk *Inflow* tahun 2012

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* dari model 2 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sudah terpenuhi, karena tidak ada nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag-lag tertentu. Berikut ini merupakan hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov*.



**Gambar 4. 6** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal Model 2 untuk *Inflow* tahun 2012

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa asumsi residual berdistribusi normal dari model 2 untuk *inflow* tahun 2012 belum terpenuhi, karena nilai *P-value* yang diperoleh lebih kecil dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Penyebab tidak terpenuhinya asumsi residual berdistribusi normal adalah adanya *outlier* yang terkandung pada data. Berikut ini merupakan gambar yang menunjukkan adanya *outlier* pada data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012.



**Gambar 4. 7** Kurva Distribusi Normal Residual Model 2 *Inflow* tahun 2012

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa kurva kenormalan residual model 2 dari pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 cenderung memiliki kecondongan simetris Karena nilai *skewness* nya berada diantara -1,96 dan 1,96 yakni sebesar 1,31903. Sedangkan nilai kurtosisnya adalah sebesar 7,28695. Gambar bintang-bintang pada gambar 4.7 diatas menunjukkan *outlier* yang terkandung pada data yakni sebagai berikut.

**Tabel 4. 7** *Outlier* Model 2 *Inflow* 2012

Observasi	<i>Inflow</i> 2012 (Milyar)	Periode
97	139,139155000	22 Mei 2012
220	114,394872000	20 Nopember 2012
142	92,415159400	24 Juli 2012
17	77,461000000	25 Januari 2012
137	83,788071000	17 Juli 2012
60	67,332700000	27 Maret 2012



**Tabel 4. 7** *Outlier Model 2 Inflow 2012 (lanjutan)*

Observasi	Inflow 2012 (Milyar)	Periode
4	62,148916000	05 Januari 2012
194	55,917000000	10 Oktober 2012
95	5,619200000	16 Mei 2012
127	3,689392000	03 Juli 2012
21	15,997555000	31 Januari 2012
218	9,221000000	14 Nopember 2012
16	7,432984000	24 Januari 2012

### c. Model 3

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *inflow* uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 menggunakan model 3, dimana residual harus *whitenoise* serta variabel prediktor didalam model signifikan. Adapun persamaan model 3 untuk *Inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sebagai berikut.

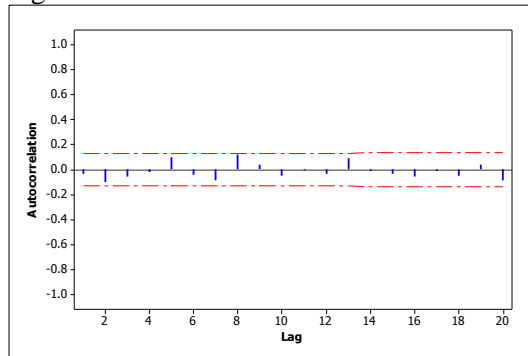
$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 32,8H_{2,t} + 17,9H_{3,t} + 6,96H_{4,t} + 8,08M_{2,t} + 9,99M_{3,t} \\ & + 14,9B_{1,t} - 8,0IB_{6,t} - 7,94B_{8,t} + 7,29B_{11,t} + 140L_{1,t+1} + 163L_{1,t+2} + 89,7L_{1,t+3} \\ & + 113L_{1,t+4} + 53,6L_{1,t+5} + 70,8L_{1,t+6} + 38,5L_{1,t+8} + 44,6L_{1,t+9} \\ & + 27,8L_{1,t+10} + 38,3L_{1,t+11} + 36,3L_{1,t+14} + 0,294Z_{1,t-1} - 0,059Z_{1,t-2}\end{aligned}$$

Setelah dilakukan pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 menggunakan model 3 diperoleh hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dengan statistik uji L-Jung Box Pierce (LBQ) adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.8** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White noise* Model 3

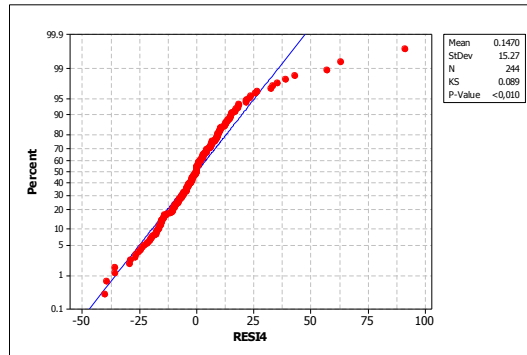
Lag (k)	Q	$\chi^2_{(0,05;k)}$	Keterangan
1	0,28	3,841	White Noise
2	2,66	5,991	White Noise
3	3,50	7,815	White Noise
4	3,59	9,488	White Noise
5	6,02	11,070	White Noise
6	6,51	12,592	White Noise
7	8,24	14,067	White Noise
8	12,22	15,507	White Noise
9	12,68	16,919	White Noise
10	13,24	18,307	White Noise

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 telah terpenuhi karena tidak terdapat nilai statistik uji ( $Q$ ) yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05;k)}$ . Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *inflow* tahun 2012 pada tabel diatas dapat divisualisasikan melalui gambar sebagai berikut.



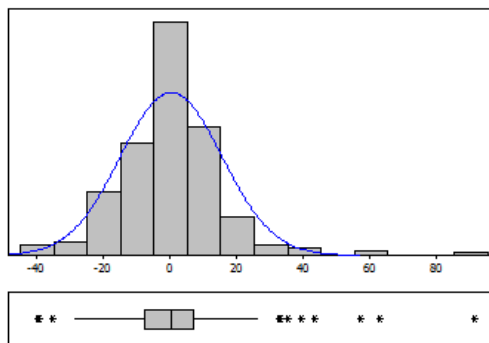
**Gambar 4. 8** Plot ACF Residual Model 3 untuk *Inflow* tahun 2012

Gambar 4.8 menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sudah terpenuhi, karena tidak ada nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag-lag tertentu. Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal dari model 3 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov* adalah sebagai berikut.



**Gambar 4. 9** Hasil Pemeriksaan AsumsiResidual Berdistribusi Normal Model 3 untuk *Inflow* 2012

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa asumsi residual berdistribusi normal dari model 3 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 tidak terpenuhi, karena nilai *P-value* yang dihasilkan lebih kecil dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Penyebabnya adalah adanya *outlier* yang terkandung dalam data sehingga asumsi residual berdistribusi normal tidak bisa terpenuhi. *Outlier* tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**Gambar 4. 10** Kurva Distribusi Normal Residual Model 3 *Inflow* tahun 2012

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa kurva kenormalan residual model 3 dari pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang

kartal di KBI Kediri tahun 2012 cenderung memiliki kecondongan simetris Karena nilai *skewness* nya berada diantara -1,96 dan 1,96 yakni sebesar 1,27755. Sedangkan nilai kurtosisnya adalah sebesar 6,46862. *Outlier* pada gambar 4.10 diatas dapat dijelaskan pada tabel 4. 9 berikut.

**Tabel 4. 9 Outlier Model 3 Inflow 2012**

Observasi	Inflow 2012 (Milyar)	Periode
97	139,139155000	22 Mei 2012
220	114,394872000	20 Nopember 2012
142	92,415159400	24 Juli 2012
17	77,461000000	25 Januari 2012
137	83,788071000	17 Juli 2012
184	56,315000000	26 September 2012
4	62,148916000	05 Januari 2012
60	67,33270000	27 Maret 2012
21	15,997555000	31 Januari 2012
218	9,221000000	14 Nopember 2012
16	7,432984000	24 Januari 2012

Berikut ini merupakan hasil estimasi dan pengujian signifikansi parameter model 3 untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012.

**Tabel 4.10** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model 3 *Inflow* tahun 2012

Prediktor	Koefisien	SE Koef	T	P-value
H <sub>2,t</sub>	32,751	2,575	12,72	0,000
H <sub>3,t</sub>	17,901	3,269	5,48	0,000
H <sub>4,t</sub>	6,960	2,985	2,33	0,021
M <sub>2,t</sub>	8,077	2,451	3,29	0,001
M <sub>3,t</sub>	9,990	2,571	3,89	0,000
B <sub>1,t</sub>	14,900	4,127	3,61	0,000
B <sub>6,t</sub>	-8,013	3,651	-2,19	0,029
B <sub>8,t</sub>	-7,938	4,597	-1,73	0,086
B <sub>9,t</sub>	7,295	3,814	1,91	0,057

**Tabel 4. 10** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model 3 *Inflow* tahun 2012 (lanjutan)

Prediktor	Koefisien	SE Koef	T	P-value
$L_{1,t+1}$	139,55	16,93	8,24	0,000
$L_{1,t+2}$	162,67	19,22	8,46	0,000
$L_{1,t+3}$	89,74	20,14	4,46	0,000
$L_{1,t+4}$	113,48	19,45	5,83	0,000
$L_{1,t+5}$	53,56	18,63	2,88	0,004
$L_{1,t+6}$	70,84	17,95	3,95	0,000
$L_{1,t+8}$	38,54	16,58	2,32	0,021
$L_{1,t+9}$	46,56	16,33	2,85	0,005
$L_{1,t+10}$	27,77	16,51	1,68	0,094
$L_{1,t+11}$	38,80	16,49	2,35	0,019
$L_{1,t+14}$	36,31	16,26	2,23	0,027
$Z_{1,t-1}$	0,29408	0,06381	4,61	0,000
$Z_{1,t-2}^*$	-0,05967	0,05246	-1,14	0,257

\*) : variabel tidak signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$

Berdasarkan tabel 4.10 diatas dapat dilihat bahwa hampir semua variabel prediktor dalam model sudah signifikan karena nilai *P-value* yang dihasilkan lebih kecil dari  $\alpha_{(0,1)}$ . Namun masih terdapat variabel prediktor yang tidak signifikan terhadap model karena nilai *P-value* nya lebih besar dari  $\alpha_{(0,1)}$ . Variabel prediktor tersebut adalah  $Z_{1,t-2}$  dengan nilai *P-value* sebesar 0,257.

#### 4.2.2 Pemodelan *Inflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2013

Hasil pemodelan *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menggunakan regresi *time series* model 1, model 2 dan model 3 adalah sebagai berikut.

### a. Model 1

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *inflow* tahun 2013 menggunakan model 1 yang melibatkan variabel prediktor berupa *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* hari raya Idul Fitri, dimana variabel prediktor yang tidak signifikan tetap dimasukkan ke dalam model. Adapun persamaan model 1 untuk *Inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 5,95H_{1,t} + 33,5H_{2,t} + 33,5H_{3,t} + 16,0H_{4,t} - 22,4H_{5,t} + 2,23M_{1,t} \\ & + 12,6M_{2,t} + 15,7M_{3,t} + 32,5B_{1,t} + 4,65B_{2,t} - 5,06B_{3,t} + 1,42B_{4,t} + 2,75B_{5,t} \\ & - 1,55B_{6,t} - 7,12B_{7,t} + 10,9B_{8,t} + 22,0B_{9,t} + 2,91B_{10,t} + 7,20B_{11,t} \\ & + 3,8L_{1,t+1} + 253L_{1,t+2} + 153L_{1,t+3} + 168L_{1,t+4} + 119L_{1,t+5} + 245L_{1,t+6} \\ & + 7,20L_{1,t+7} + 3,8L_{1,t+8} + 60,7L_{1,t+9} + 74,6L_{1,t+10} + 101L_{1,t+11} \\ & + 50,7L_{1,t+12} + 8,5L_{1,t+13} - 4,1L_{1,t+14} - 1,2L_{1,t+15}\end{aligned}$$

### b. Model 2

Hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 1 untuk *inflow* harian uang kartal di menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* tidak terpenuhi. Penyebabnya adalah adanya nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi yaitu pada lag 5, 6, dan lag 11, sehingga pada pemodelan *inflow* uang kartal di KBI Kediri menggunakan model 2, lag-lag yang keluar dari batas signifikansi tersebut akan dijadikan sebagai variabel prediktor baru agar asumsi residual *white noise* dapat terpenuhi. Adapun persamaan model 2 untuk *Inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & 5,06H_{1,t} + 28,0H_{2,t} + 30,8H_{3,t} + 14,6H_{4,t} + 0,25H_{5,t} + 0,10M_{1,t} \\ & + 10,1M_{2,t} + 16,2M_{3,t} + 10,2B_{1,t} + 4,86B_{2,t} - 4,16B_{3,t} + 2,01B_{4,t} + 2,95B_{5,t} \\ & - 0,60B_{6,t} - 6,14B_{7,t} + 13,8B_{8,t} + 20,8B_{9,t} + 2,41B_{10,t} + 7,62B_{11,t} \\ & + 3,4L_{1,t+1} + 258L_{1,t+2} + 155L_{1,t+3} + 165L_{1,t+4} + 104L_{1,t+5} + 243L_{1,t+6}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&+45,5L_{1,t+7} + 90,6L_{1,t+8} + 42,5L_{1,t+9} + 62,3L_{1,t+10} + 67,1L_{1,t+11} \\
&+51,4L_{1,t+12} - 5,3L_{1,t+13} - 9,4L_{1,t+14} + 14,0L_{1,t+15} + 0,155Z_{1,t+5} \\
&-0,0761Z_{1,t-6} - 0,0001Z_{1,t-11}
\end{aligned}$$

Setelah memasukkan lag-lag yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF (lag 5, 6, dan lag 11) kedalam model, hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 2 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menunjukkan bahwa residual dari model 2 sudah *white noise* karena nilai statistik uji ( $Q$ ) yang dihasilkan lebih kecil dari  $\chi^2_{(0,05;k)}$ . Selain itu hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* secara visual menunjukkan tidak terdapat nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag-lag tertentu. Sedangkan hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal pada model 2 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan tidak mengikuti distribusi normal karena nilai  $P$ -value yang dihasilkan kurang dari  $\alpha_{(0,05)}$ .

### c. Model 3

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *inflow* tahun 2013 menggunakan model 3, dimana asumsi residual *white noise* harus terpenuhi serta variabel prediktor yang digunakan didalam model signifikan.

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_{1,t} = &24,3H_{2,t} + 24,0H_{3,t} + 9,40H_{4,t} + 13,7M_{2,t} + 17,0M_{3,t} + 10,4B_{1,t} \\
&+14,9B_{9,t} + 27,1L_{1,t+2} + 17,1L_{1,t+3} + 17,7L_{1,t+4} + 10,7L_{1,t+5} \\
&+25,2L_{1,t+6} + 65,0L_{1,t+8} + 44,9L_{1,t+10} + 42,6L_{1,t+11} + 0,259Z_{1,t-5}
\end{aligned}$$

Setelah dilakukan pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menggunakan model 3, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan asumsi residual *white noise*. Hasil pemeriksaan asumsi residual *whitenoise* dari model 3 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* sudah terpenuhi, karena tidak terdapat nilai statistik uji ( $Q$ ) yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05;k)}$ . Hal ini juga dapat dibuktikan secara

visual berdasarkan gambar plot ACF pada lampiran 2 point B3 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag-lag tertentu. Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal pada model 3 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan dari pemodelan *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri menggunakan model 3 tidak mengikuti distribusi normal.

Hasil uji signifikansi parameter dari model 3 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 menunjukkan bahwa semua parameter yang digunakan dalam model sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel prediktor yang digunakan di dalam model berpengaruh signifikan terhadap sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013.

#### 4.2.3 Pemodelan *Inflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2014

Hasil pemodelan *inflow* tahun 2014 menggunakan regresi *time series* model 1, model 2 dan model 3 adalah sebagai berikut.

##### a. Model 1

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *inflow* tahun 2014 menggunakan model 1 yang melibatkan variabel prediktor berupa *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* hari raya Idul Fitri, dimana variabel prediktor yang tidak signifikan tetap dimasukkan ke dalam model. Adapun persamaan model 1 untuk *Inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2014 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & -7,29H_{1,t} + 30,8H_{2,t} + 53,5H_{3,t} + 9,26H_{4,t} - 5,73H_{5,t} + 12,9M_{1,t} \\ & + 16,0M_{2,t} + 21,3M_{3,t} + 65,5B_{1,t} + 27,1B_{2,t} + 12,7B_{3,t} + 18,1B_{4,t} + 16,3B_{5,t} \\ & + 15,5B_{6,t} - 12,0B_{7,t} + 35,2B_{8,t} + 20,2B_{9,t} + 8,39B_{10,t} + 1,1B_{11,t} \\ & - 35,7L_{1,t+1} + 25,5L_{1,t+2} + 14,4L_{1,t+3} + 94,4L_{1,t+4} + 17,7L_{1,t+5} + 12,4L_{1,t+6}\end{aligned}$$



$$+218L_{1,t+7} + 16,0L_{1,t+8} + 108L_{1,t+9} + 77,2L_{1,t+10} + 18,9L_{1,t+11} \\ + 13,0L_{1,t+12} + 24,9L_{1,t+13} + 69,4L_{1,t+14} + 48,0L_{1,t+15}$$

### b. Model 2

Model 2 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 sama seperti model 1 karena pada saat dilakukan pemodelan regresi *time series* untuk *inflow* tahun 2014 menggunakan model 1 dihasilkan residual yang sudah *white noise*, sehingga model 1 dan model 2 untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 adalah sama yakni sebagai berikut.

$$\hat{Z}_{1,t} = -7,29H_{1,t} + 30,8H_{2,t} + 53,5H_{3,t} + 9,26H_{4,t} - 5,73H_{5,t} + 12,9M_{1,t} \\ + 16,0M_{2,t} + 21,3M_{3,t} + 65,5B_{1,t} + 27,1B_{2,t} + 12,7B_{3,t} + 18,1B_{4,t} + 16,3B_{5,t} \\ + 15,5B_{6,t} - 12,0B_{7,t} + 35,2B_{8,t} + 20,2B_{9,t} + 8,39B_{10,t} + 11,1B_{11,t} \\ - 35,7L_{1,t+1} + 25,5L_{1,t+2} + 14,4L_{1,t+3} + 94,4L_{1,t+4} + 17,7L_{1,t+5} + 12,4L_{1,t+6} \\ + 218L_{1,t+7} + 16,0L_{1,t+8} + 108L_{1,t+9} + 77,2L_{1,t+10} + 18,9L_{1,t+11} \\ + 13,0L_{1,t+12} + 24,9L_{1,t+13} + 69,4L_{1,t+14} + 48,0L_{1,t+15}$$

### c. Model 3

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *inflow* uang kartal di KBI Kediri tahun 2014 menggunakan model 3, dimana asumsi residual *whitenoise* harus terpenuhi serta variabel prediktor yang digunakan didalam model signifikan.

$$\hat{Z}_{1,t} = 38,7H_{2,t} + 60,9H_{3,t} + 17,2H_{4,t} + 8,10M_{3,t} - 14,6M_{4,t} + 72,5B_{1,t} \\ + 34,0B_{2,t} + 19,6B_{3,t} + 24,9B_{4,t} + 23,3B_{5,t} + 22,4B_{6,t} + 49,5B_{8,t} \\ + 27,1B_{9,t} + 15,4B_{10,t} + 18,0B_{11,t} + 24,6L_{1,t+2} + 13,5L_{1,t+3} + 85,7L_{1,t+4} \\ + 16,8L_{1,t+5} + 12,0L_{1,t+6} + 21,2L_{1,t+7} + 10,2L_{1,t+9} + 71,0L_{1,t+10} + 61,01L_{1,t+11}$$

Setelah dilakukan pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menggunakan model 3, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan asumsi residual *white noise*. Hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk sirkulasi *inflow* harian uang kartal di

KBI Kediri tahun 2014 menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* sudah terpenuhi, karena tidak terdapat nilai statistik uji ( $Q$ ) yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05,k)}$  serta tidak terdapat nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag-lag tertentu. Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal masih belum terpenuhi karena nilai *P-value* yang diperoleh kurang dari  $\alpha_{(0,05)}$ .

Hasil uji signifikansi parameter menunjukkan bahwa semua parameter yang digunakan dalam model sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$  karena nilai *P-value* yang diperoleh lebih kecil dari  $\alpha_{(0,1)}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel prediktor yang digunakan di dalam model berpengaruh signifikan terhadap sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014.

#### **4.2.4 Pemodelan *Outflow* Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012**

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *Outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014 menggunakan metode regresi *time series* yang melibatkan parameter *trend*.

##### **1. Pemodelan *outflow* tahun 2012**

Hasil pemodelan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 menggunakan regresi *time series* model 1, model 2 dan model 3 adalah sebagai berikut.

##### **a. Model 1**

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *outflow* tahun 2012 menggunakan model 1 yang melibatkan variabel prediktor berupa *trend*, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* hari raya Idul Fitri. Pada model 1 variabel prediktor yang tidak signifikan tetap dimasukkan ke dalam model. Adapun persamaan model 1 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_{2,t} = & 10,0t - 2486H_{1,t} - 2500H_{2,t} - 2491H_{3,t} - 2464H_{4,t} - 2446H_{5,t} + 98,7M_{1,t} \\
& + 31,7M_{2,t} - 13,7M_{3,t} + 2352B_{1,t} + 2144B_{2,t} + 1939B_{3,t} + 1731B_{4,t} + 1514B_{5,t} \\
& + 1313B_{6,t} + 1092B_{7,t} + 756B_{8,t} + 617B_{9,t} + 426B_{10,t} + 189B_{11,t} \\
& + 433L_{2,t-1} + 288L_{2,t-2} + 262L_{2,t-3} + 238L_{2,t-4} + 227L_{2,t-5} + 242L_{2,t-6} \\
& + 350L_{2,t-7} + 223L_{3,t-8} + 525L_{2,t-9} + 229L_{2,t-10} + 216L_{2,t-11} \\
& + 126L_{2,t-12} + 557L_{2,t-13} - 14,5L_{2,t-14} - 29,9L_{2,t-15} - 108L_{2,t-16} \\
& - 75,4L_{2,t-17} - 44,8L_{2,t-18}
\end{aligned}$$

Dari model diatas, dapat dihitung nilai proyeksi (dugaan) untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri sebagai berikut.

- Dugaan nilai *outflow* untuk hari Senin adalah :  $\hat{Z}_t = 10,0t - 2486$
- Dugaan nilai *outflow* untuk hari Senin minggu pertama adalah :  $\hat{Z}_t = 10,0t - 2486 + 98,7$
- Dugaan nilai *outflow* untuk hari Senin minggu pertama pada bulan Januari adalah :  $\hat{Z}_t = 10,0t - 2486 + 98,7 + 2352$

## b. Model 2

Model 2 merupakan model regresi antara variabel respon *outflow* dengan prediktor berupa *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, *dummy* lebaran serta variabel  $Z_{2,t-k}$  yang merupakan penyebab tidak terpenuhinya sumsi residual *white noise* pada model 1. Pada model 1 penyebab tidak terpenuhinya asumsi residual *white noise* adalah adanya nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, dan lag 20, sehingga pada pemodelan *outflow* uang kartal di KBI Kediri menggunakan model 2, lag-lag yang keluar dari batas signifikansi tersebut akan dijadikan sebagai variabel prediktor baru agar asumsi residual *white noise* dapat terpenuhi. Adapun persamaan model 2 untuk *Outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
\hat{Z}_{2,t} = & 12,3t - 3084H_{1,t} - 3105H_{2,t} - 3089H_{3,t} - 3055H_{4,t} - 3040H_{5,t} + 137M_{1,t} \\
& + 35,7M_{2,t} - 3,5M_{3,t} + 3063B_{1,t} + 2396B_{2,t} + 2396B_{3,t} + 2135B_{4,t} + 1868B_{5,t} \\
& + 1614B_{6,t} + 1343B_{7,t} + 938B_{8,t} + 773B_{9,t} + 535B_{10,t} + 236B_{11,t} \\
& + 396L_{2,t-1} + 238L_{2,t-2} + 243L_{2,t-3} + 219L_{2,t-4} + 269L_{2,t-5} + 217L_{2,t-6} \\
& + 334L_{2,t-7} + 237L_{3,t-8} + 583L_{2,t-9} + 315L_{2,t-10} + 225L_{2,t-11} \\
& + 145L_{2,t-12} + 547L_{2,t-13} - 23,3L_{2,t-14} - 49,8L_{2,t-15} - 112L_{2,t-16} \\
& - 58,8L_{2,t-17} - 15,6L_{2,t-18} - 0,0750Z_{2,t-4} - 0,0243Z_{2,t-5} + 0,0942Z_{2,t-6} \\
& + 0,114Z_{2,t-7} + 0,0132Z_{2,t-8} + 0,0634Z_{2,t-9} + 0,0203Z_{2,t-10} - 0,0540Z_{2,t-11} \\
& + 0,0261Z_{2,t-12} - 0,0292Z_{2,t-13} - 0,0512Z_{2,t-14} - 0,0514Z_{2,t-17} + 0,0404Z_{2,t-20}
\end{aligned}$$

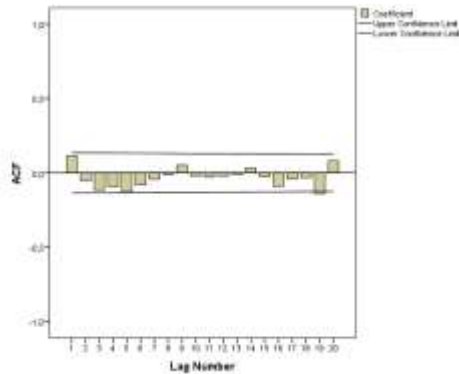
Setelah dilakukan pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri menggunakan model 3, maka dilakukan pemeriksaan asumsi residual. Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 2 untuk pemodelan sirkulasi *outflow* tahun 2012 dengan statistik uji L-Jung Box Pierce (LBQ) adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 11** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White Noise* Model 2 *Outflow* tahun 2012

Lag (k)	Q	$\chi^2_{(0,05;k)}$	Keterangan
1	2,974	3,841	<i>White Noise</i>
2	3,604	5,991	<i>White Noise</i>
3	6,538	7,815	<i>White Noise</i>
4	8,403	9,488	<i>White Noise</i>
5	11,951	11,070	<i>White Noise</i>
6*	13,419	12,592	Tidak <i>White Noise</i>
7	13,855	14,067	<i>White Noise</i>
8	13,883	15,507	<i>White Noise</i>
9	14,525	16,919	<i>White Noise</i>
10	14,615	18,307	<i>White Noise</i>

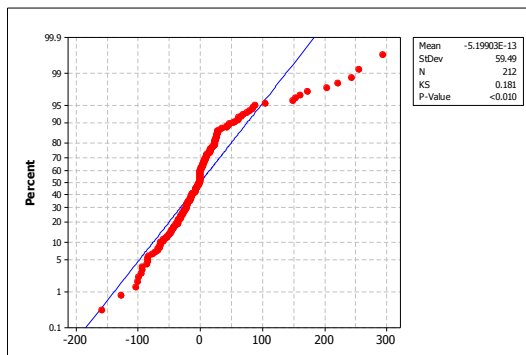
Tabel 4.11 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 2 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 belum terpenuhi karena masih terdapat nilai statistik uji (Q) yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05;k)}$  yaitu

nilai ACF pada lag 6, namun untuk lebih memastikan hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.



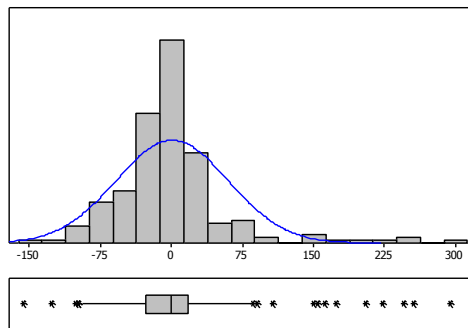
**Gambar 4. 11** Plot ACF Residual Model 2 *Outflow* 2012

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* dari model 2 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sudah terpenuhi, karena cenderung tidak terdapat nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag-lag tertentu. Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal dari pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov* adalah sebagai berikut.



**Gambar 4. 12** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal Model 2 *Outflow* tahun 2012

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan dari model 2 untuk *outflow* tahun 2012 belum mengikuti distribusi normal karena nilai *P-value* yang dihasilkan kurang dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Adapun nilai *P-value* yang diperoleh adalah sebesar  $<0,010$ . Adapun penyebab ketidak normalan pada residual adalah adanya *outlier* yang terkandung dalam data. *Outlier* yang terkandung dalam data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 dapat dilihat melalui gambar berikut.



**Gambar 4. 13** Kurva Distribusi Normal Residual Model 2 *Outflow* tahun 2012

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa kurva kenormalan residual yang dihasilkan dari model 2 *outflow* tahun 2012 memiliki kecondongan simetris karena nilai *skewnes* nya berada diantara -1,96 dan 1,96. Adapun nilai *skewness* nya adalah sebesar 1,80330 sedangkan nilai kurtosisnya adalah sebesar 6,54200. *Outlier* yang terkandung pada data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 pada gambar 4.13 diatas ditunjukkan dengan adanya bintang-bintang. Adapun *outlier* yang terkandung dalam data adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 12** *Outlier* Model 2 *Outflow* 2012

Observasi	<i>Outflow</i> 2012 (Milyar)	Periode
104	455,271399600	31 Mei 2012
245	387,707900120	27 Desember 2012
83	370,746228700	30 April 2012
63	375,299991808	30 Maret 2012

**Tabel 4. 12** *Outlier Model 2 Outflow 2012 (lanjutan)*

Observasi	Outflow 2012 (Milyar)	Periode
125	405,986813850	29 Juni 2012
186	309,681300000	28 September 2012
42	251,71712000	29 Februari 2012
218	149,852379407	14 Nopember 2012
95	144,895200587	16 Mei 2012
243	202,024744300	21 Desember 2012
118	113,685940000	20 Juni 2012
67	130,092796700	5 April 2012
81	8,804627920	26 April 2012
101	2,040675000	28 Mei 2012
62	4,229132200	29 Maret 2012
246	0,040000000	28 Desember 2012

### c. Model 3

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *outflow* uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 menggunakan model 3, dimana residual harus *whitenoise* serta variabel prediktor didalam model signifikan. Adapun persamaan model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sebagai berikut.

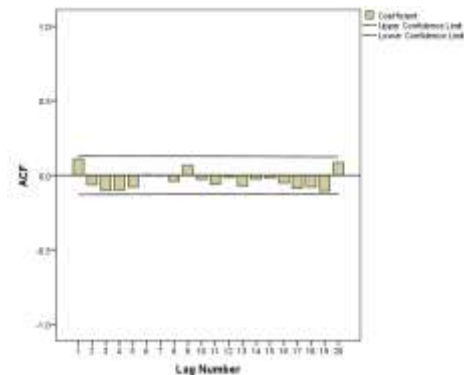
$$\begin{aligned}
 \hat{Z}_{2,t} = & 11,5t - 2878H_{1,t} - 2896H_{2,t} - 2885H_{3,t} - 2857H_{4,t} - 2837H_{5,t} + 140M_{1,t} \\
 & + 56,8M_{2,t} + 2705B_{1,t} + 2470B_{2,t} + 2273B_{3,t} + 1997B_{4,t} + 1748B_{5,t} \\
 & + 1515B_{6,t} + 1253B_{7,t} + 931B_{8,t} + 713B_{9,t} + 490B_{10,t} + 223B_{11,t} \\
 & + 412L_{2,t-1} + 252L_{2,t-2} + 246L_{2,t-3} + 229L_{2,t-4} + 228L_{2,t-5} + 223L_{2,t-6} \\
 & + 320L_{2,t-7} + 197L_{3,t-8} + 536L_{2,t-9} + 254L_{2,t-10} + 170L_{2,t-11} \\
 & + 563L_{2,t-13} - 0,0882Z_{2,t-4} - 0,0449Z_{2,t-5} - 0,0789Z_{2,t-11}
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 menggunakan model 3 diperoleh hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dengan statistik uji L-Jung Box Pierce (LBQ) adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 13** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White Noise* Model 3 *Outflow* tahun 2012

Lag (k)	$Q$	$\chi^2_{(0,05;k)}$	Keterangan
1	2,909	3,841	<i>White Noise</i>
2	3,909	5,991	<i>White Noise</i>
3	6,362	7,815	<i>White Noise</i>
4	8,691	9,488	<i>White Noise</i>
5	10,201	11,070	<i>White Noise</i>
6	10,203	12,592	<i>White Noise</i>
7	10,204	14,067	<i>White Noise</i>
8	10,606	15,507	<i>White Noise</i>
9	11,755	16,919	<i>White Noise</i>
10	11,927	18,307	<i>White Noise</i>

Tabel 4.13 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri telah terpenuhi karena tidak terdapat nilai statistik uji ( $Q$ ) dari hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* menggunakan uji L-jung Box Pierce yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05;k)}$ . Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *outflow* tahun 2012 pada tabel diatas dapat divisualisasikan melalui gambar sebagai berikut.



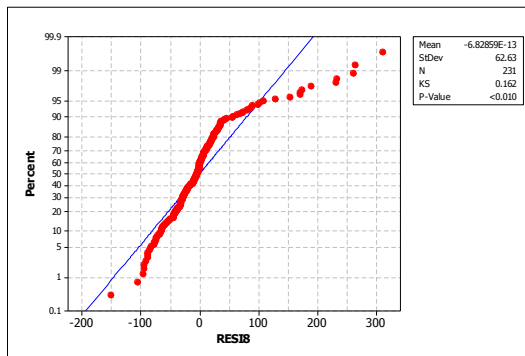
**Gambar 4. 14** Plot ACF Residual Model 3 *Outflow* 2012

Gambar 4.14 menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI



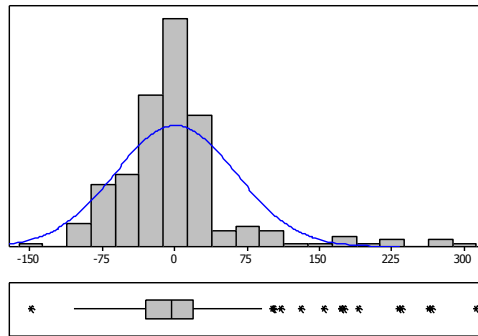
Kediri tahun 2012 sudah terpenuhi, karena tidak ada nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada setiap lag.

Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal dari model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan baik dari model 3 tidak mengikuti distribusi normal. Berikut ini merupakan hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal untuk model 3 menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov*.



**Gambar 4. 15** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal Model 3 *Outflow* 2012

Gambar 4.15 menunjukkan bahwa asumsi residual berdistribusi normal dari model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 tidak terpenuhi, karena nilai *P-value* yang dihasilkan lebih kecil dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Penyebabnya adalah adanya pencilan atau *Outlier* sehingga asumsi residual berdistribusi normal tidak bisa terpenuhi. *Outlier* yang menyebabkan ketidaknormalan residual dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**Gambar 4. 16** Kurva Distribusi Normal Residual Model 3 *Outflow* tahun 2012

Gambar 4.16 kurva kenormalan residual yang dihasilkan dari model 3 *outflow* tahun 2012 memiliki kecondongan simetris karena nilai *skewnes* nya berada diantara -1,96 dan 1,96. Adapun nilai *skewness* nya adalah sebesar 1,94703 sedangkan nilai kurtosisnya adalah sebesar 6,35564. *Outlier* yang terkandung pada data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 pada gambar 4.13 diatas ditunjukkan dengan adanya bintang-bintang. Adapun *outlier* yang terkandung dalam data adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 14** *Outlier* Model 3 *Outflow* 2012

Observasi	<i>Outflow</i> 2012 (Milyar)	Periode
104	455,271399600	31 Mei 2012
83	370,746228700	30 April 2012
245	387,707900120	27 Desember 2012
63	375,299991808	30 Maret 2012
125	405,986813850	29 Juni 2012
186	309,681300000	28 September 2012
208	289,330133000	31 Oktober 2012
21	233,670697200	31 Januari 2012
95	144,895200587	16 Mei 2012
218	149,852379407	14 Nopember 2012
243	202,024744300	21 Desember 2012
129	125,813958050	5 Juli 2012
124	232,745210920	28 Juni 2012

Berikut ini merupakan hasil estimasi dan uji signifikansi parameter dari pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 menggunakan model 3.

**Tabel 4. 15** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model 3 *Outflow* 2012

<b>Prediktor</b>	<b>Koefisien</b>	<b>SE Koef</b>	<b>T</b>	<b>P-value</b>
t	11,515	1,903	6,05	0,000
H <sub>1,t</sub>	-2878,4	485,9	-5,92	0,000
H <sub>2,t</sub>	-2895,6	486,8	-5,95	0,000
H <sub>3,t</sub>	-2884,6	487,6	-5,92	0,000
H <sub>4,t</sub>	-2857,4	487,5	-5,86	0,000
H <sub>5,t</sub>	-2836,7	488,3	-5,81	0,000
M <sub>1,t</sub>	140,02	30,14	4,65	0,000
M <sub>2,t</sub>	56,84	20,04	2,84	0,005
B <sub>1,t</sub>	2704,7	455,3	5,94	0,000
B <sub>2,t</sub>	2470,1	413,8	5,97	0,000
B <sub>3,t</sub>	2236,8	373,6	5,99	0,000
B <sub>4,t</sub>	1997,3	333,3	5,99	0,000
B <sub>5,t</sub>	1747,6	290,9	6,01	0,000
B <sub>6,t</sub>	1514,9	249,3	6,08	0,000
B <sub>7,t</sub>	1252,9	210,2	5,96	0,000
B <sub>8,t</sub>	931,1	165,9	5,61	0,000
B <sub>9,t</sub>	713,0	125,0	5,70	0,000
B <sub>10,t</sub>	490,41	85,69	5,72	0,000
B <sub>11,t</sub>	222,56	45,53	4,89	0,000
L <sub>2,t-1</sub>	412,02	74,50	5,53	0,000
L <sub>2,t-2</sub>	251,94	78,91	3,19	0,002
L <sub>2,t-3</sub>	246,40	74,31	3,32	0,001
L <sub>2,t-4</sub>	229,45	77,29	2,97	0,003
L <sub>2,t-5</sub>	227,70	79,05	2,88	0,004
L <sub>2,t-6</sub>	223,26	74,89	2,98	0,003

**Tabel 4. 15** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model 3 *Outflow* 2012 (lanjutan)

Prediktor	Koefisien	SE Koef	T	P-value
$L_{2,t-7}$	320,08	74,81	4,28	0,000
$L_{2,t-8}$	197,41	82,65	2,39	0,018
$L_{2,t-9}$	536,11	82,62	6,49	0,000
$L_{2,t-10}$	253,95	74,39	3,41	0,001
$L_{2,t-11}$	170,08	74,87	2,27	0,024
$L_{2,t-13}$	563,33	71,13	7,92	0,000
$Z_{2,t-4}^*$	-0,08816	0,06961	-1,27	0,207
$Z_{2,t-5}^*$	-0,04495	0,06794	-0,66	0,509
$Z_{2,t-11}^*$	-0,07890	0,06032	-1,31	0,192

\*) : variabel tidak signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$

Berdasarkan tabel 4.15 diatas dapat dilihat bahwa hampir semua parameter dalam model 3 sudah signifikan karena nilai *P-value* yang dihasilkan lebih kecil dari  $\alpha_{(0,1)}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa hampir semua variabel prediktor yang digunakan di dalam model 3 berpengaruh signifikan terhadap sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012. Namun terdapat beberapa variabel prediktor yang tidak berpengaruh signifikan terhadap model yaitu variabel  $Z_{2,t-4}$ ,  $Z_{2,t-5}$ , dan  $Z_{2,t-11}$  karena nilai *P-value* yang dihasilkan lebih besar dari  $\alpha_{(0,1)}$ .

#### 4.2.5 Pemodelan *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2013

Hasil pemodelan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menggunakan regresi *time series* model 1, model 2 dan model 3 yang melibatkan adalah sebagai berikut.

### a. Model 1

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *outflow* tahun 2013 menggunakan model 1 yang melibatkan variabel prediktor *trend*, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* hari raya Idul Fitri tanpa memperhatikan signifikansi paramater.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 9,20t - 225H_{1,t} - 226H_{2,t} - 226H_{3,t} - 2257H_{4,t} - 2209H_{5,t} + 106M_{1,t} \\ & + 35,0M_{2,t} - 19,8M_{3,t} + 2128B_{1,t} + 1936B_{2,t} + 1767B_{3,t} + 1548B_{4,t} + 1356B_{5,t} \\ & + 1169B_{6,t} + 1005B_{7,t} + 722B_{8,t} + 546B_{9,t} + 358B_{10,t} + 141B_{11,t} \\ & + 3,0L_{2,t-1} - 0,8L_{2,t-2} + 609L_{2,t-3} + 330L_{2,t-4} + 185L_{2,t-5} + 175L_{2,t-6}\end{aligned}$$

### b. Model 2

Pada model 1 *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri menghasilkan residual yang tidak *white noise*. Penyebab tidak terpenuhinya asumsi residual *white noise* pada model 1 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 adalah nilai statistik uji ( $Q$ ) dari hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* menggunakan uji L-jung Box Pierce lebih besar dari nilai  $\chi^2_{(0,05;k)}$ . Apabila ditinjau dari hasil plot ACF nya menunjukkan adanya nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi yaitu pada lag 1, 9, 10, 19 dan lag 20, sehingga pada pemodelan *outflow* uang kartal di KBI Kediri menggunakan model 2, lag-lag yang keluar dari batas signifikansi tersebut akan dijadikan sebagai variabel prediktor baru agar asumsi residual *white noise* dapat terpenuhi. Berikut ini merupakan hasil pemodelan *outflow* uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menggunakan model 2.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 11,3t - 2856H_{1,t} - 2846H_{2,t} - 2845H_{3,t} - 2842H_{4,t} - 2792H_{5,t} + 131M_{1,t} \\ & + 70,1M_{2,t} + 10,0M_{3,t} + 2416B_{2,t} + 2199B_{3,t} + 1935B_{4,t} + 1695B_{5,t} \\ & + 1454B_{6,t} + 1232B_{7,t} + 926B_{8,t} + 693B_{9,t} + 459B_{10,t} + 197B_{11,t} \\ & + 16,2L_{2,t-1} - 223L_{2,t-2} + 50L_{2,t-3} + 209L_{2,t-4} + 84,9L_{2,t-5} + 150L_{2,t-6} \\ & + 0,401Z_{2,t-1} + 0,0099Z_{2,t-9} - 0,0532Z_{2,t-10} + 0,0819Z_{2,t-19} + 0,0232Z_{2,t-20}\end{aligned}$$

Setelah diperoleh model 2, maka dilakukan pemeriksaan asumsi residual. Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* pada model 2 setelah memasukkan variabel  $Z_{2,t-k}$  sebagai penyebab tidak terpenuhinya asumsi residual *white noise* menunjukkan bahwa residual dari model 2 sudah *white noise* karena tidak terdapat nilai statistik uji ( $Q$ ) dari hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* menggunakan uji L-jung Box Pierce yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05,k)}$ . Sedangkan hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan dari model 2 *outflow* tahun 2013 tidak mengikuti distribusi normal karena nilai *P-value* yang dihasilkan kurang dari  $\alpha_{(0,05)}$ .

### c. Model 3

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *outflow* uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menggunakan model 3, dimana residual harus *whitenoise* serta variabel prediktor didalam model signifikan. Persamaan model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 30,4t - 70I_{1,t} - 692H_{2,t} - 687H_{3,t} - 677H_{4,t} - 629H_{5,t} - 22,4M_{2,t} \\ & - 38,1M_{3,t} + 729B_{1,t} + 608B_{2,t} + 557B_{3,t} + 1473B_{4,t} + 417B_{5,t} \\ & + 356B_{6,t} + 309B_{7,t} + 191B_{8,t} + 141B_{9,t} + 84,3B_{10,t} - 203L_{2,t-2} \\ & + 498L_{2,t-3} + 192L_{2,t-4} + 128L_{2,t-5} + 176L_{2,t-6} + 0,360Z_{2,t-1} + 0,096Z_{2,t-19}\end{aligned}$$

Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 melalui statistik uji L-Jung Box Pierce (LBQ) menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* sudah terpenuhi, karena tidak terdapat nilai statistik uji ( $Q$ ) dari hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* menggunakan uji L-jung Box Pierce yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05,k)}$ . Selain itu hasil plot ACF menunjukkan tidak terdapat nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada setiap lag. Sedangkan hasil pemeriksaan asumsi residual

berdistribusi normalnya menunjukkan bahwa residual tidak berdistribusi normal karena nilai *P-value* yang dihasilkan dari uji *Kolmogorov Smirnov* lebih kecil dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Salah satu penyebabnya adalah adanya *outlier*.

Hasil uji signifikansi parameter dan pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 menunjukkan bahwa semua parameter yang digunakan dalam model sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel prediktor yang digunakan di dalam model berpengaruh signifikan terhadap sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013.

#### 4.2.6 Pemodelan *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2014

Hasil pemodelan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2014 menggunakan regresi *time series* model 1, model 2 dan model 3 adalah sebagai berikut.

##### a. Model 1

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *outflow* tahun 2014 menggunakan model 1 yang melibatkan variabel predictor *trend*, *dummy* hari, *dummy* minggu, *dummy* bulan, dan *dummy* hari raya Idul Fitri tanpa memperhatikan signifikansi parameter.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 8,20t - 1975H_{1,t} - 2005H_{2,t} - 2005H_{3,t} - 1987H_{4,t} - 1912H_{5,t} + 72,8M_{1,t} \\ & + 13,7M_{2,t} - 31,4M_{3,t} + 1899B_{1,t} + 1717B_{2,t} + 1568B_{3,t} + 1387B_{4,t} + 1225B_{5,t} \\ & + 1040B_{6,t} + 867B_{7,t} + 634B_{8,t} + 495B_{9,t} + 320B_{10,t} + 136B_{11,t} \\ & - 47,11L_{2,t-1} + 660L_{2,t-2} + 208L_{2,t-3} + 91,1L_{2,t-4} + 299L_{2,t-5} + 324L_{2,t-6} \\ & + 161L_{2,t-7} + 116L_{3,t-8} + 2,0L_{2,t-9} + 38,6L_{2,t-10} + 109L_{2,t-11} \\ & + 149L_{2,t-12} + 76,5L_{2,t-13} + 90,7L_{2,t-14} - 160L_{2,t-15}\end{aligned}$$

## b. Model 2

Penyebab tidak terpenuhinya asumsi residual *white noise* pada model 1 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2014 adalah adanya nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi yaitu pada lag 1, 3, 10, 16, 17 dan lag 20, sehingga pada pemodelan *outflow* uang kartal di KBI Kediri menggunakan model 2, lag-lag yang keluar dari batas signifikansi tersebut akan dijadikan sebagai variabel prediktor baru agar asumsi residual *white noise* dapat terpenuhi. Berikut ini merupakan persamaan model 2 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2014.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 6,37t - 1536H_{1,t} - 1546H_{2,t} - 1544H_{3,t} - 1528H_{4,t} - 1446H_{5,t} + 45,6M_{1,t} \\ & + 2,6M_{2,t} - 26,6M_{3,t} + 1324B_{2,t} + 1214B_{3,t} + 10,75B_{4,t} + 949B_{5,t} \\ & + 806B_{6,t} + 672B_{7,t} + 503B_{8,t} + 380B_{9,t} + 247B_{10,t} + 105B_{11,t} \\ & - 201L_{2,t-1} + 645L_{2,t-2} + 231L_{2,t-3} + 329L_{2,t-4} + 234L_{2,t-5} + 274L_{2,t-6} \\ & + 135L_{2,t-7} + 116L_{2,t-8} - 0,5L_{2,t-9} + 26,1L_{2,t-10} + 69,9L_{2,t-11} + 145L_{2,t-12} \\ & + 52,1L_{2,t-13} + 62,5,1L_{2,t-14} + 156L_{2,t-15} + 0,221Z_{2,t-1} - 0,0239Z_{2,t-3} \\ & - 0,0239Z_{2,t-9} - 0,0380Z_{2,t-10} - 0,0188Z_{2,t-16} - 0,103Z_{2,t-17} + 0,0227Z_{2,t-20}\end{aligned}$$

Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* pada model 2 setelah memasukkan variabel  $Z_{2,t-k}$  sebagai penyebab tidak terpenuhinya asumsi residual *white noise* menunjukkan bahwa residual dari model 2 sudah *white noise* karena tidak terdapat statistik uji ( $Q$ ) dari hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* menggunakan uji L-jung Box Pierce yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05;k)}$ . Hal ini juga ditunjukkan oleh plot ACF yang dihasilkan pada lampiran 4 poin C2 yakni tidak terdapat nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag-lag tertentu sehingga dapat disimpulkan bahwa residual yang dihasilkan dari model 2 untuk *outflow* harian di KBI Kediri tahun 2014 sudah *white noise*.

Sedangkan hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan dari model



2 *outflow* tahun 2014 tidak mengikuti distribusi normal karena nilai *P-value* yang dihasilkan kurang dari  $\alpha_{(0,05)}$ .

### c. Model 3

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *outflow* uang kartal di KBI Kediri tahun 2014 menggunakan model 3, dimana residual harus *whitenoise* serta variabel prediktor didalam model signifikan. Adapun persamaan model 3 untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2014.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 6,28 - 1519H_{1,t} - 1526H_{2,t} - 1525H_{3,t} - 1508H_{4,t} - 1426H_{5,t} + 41,3M_{1,t} \\ & - 28,2M_{3,t} + 1653B_{1,t} + 11311B_{2,t} + 1198B_{3,t} + 1060B_{4,t} + 936B_{5,t} \\ & + 795B_{6,t} + 684B_{7,t} + 496B_{8,t} + 376B_{9,t} + 244B_{10,t} + 105B_{11,t} \\ & - 248L_{2,t-1} + 606L_{2,t-2} + 197L_{2,t-3} + 197L_{2,t-5} + 250L_{2,t-6} + 112L_{2,t-7} \\ & + 92,8L_{2,t-8} + 120L_{2,t-12} + 137L_{2,t-15} + 0,247Z_{2,t-1} - 0,103Z_{2,t-17} \\ & - 0,0380Z_{2,t-10} - 0,0188Z_{2,t-16} - 0,103Z_{2,t-17} + 0,0227Z_{2,t-20}\end{aligned}$$

Hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2014 menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* sudah terpenuhi, karena tidak terdapat nilai statistik uji (*Q*) dari hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* menggunakan uji L-jung Box Pierce yang lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05;k)}$ . Hal ini juga dapat dilihat berdasarkan plot ACF dari residual model 3 yang menunjukkan bahwa tidak terdapat nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada lag-lag tertentu.

Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov* pada model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan tidak mengikuti distribusi normal karena nilai *P-value* yang dihasilkan masih lebih kecil jika dibandingkan dengan  $\alpha_{(0,05)}$ . Hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal dapat dilihat

pada lampiran 4 *Output Regresi Time Series Outflow* khususnya pada poin C1,C2,dan C3.

Hasil uji signifikansi parameter dan pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 dapat dilihat pada Lampiran 4. *Output Regresi Time Series Outflow* khususnya pada point C3 Model 3 yang menunjukkan bahwa semua parameter yang digunakan dalam model sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel prediktor yang digunakan di dalam model berpengaruh signifikan terhadap sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014.

#### 4.3 Pemodelan *Inflow* dan *Outflow* Uang Kartal di KBI Kediri Menggunakan ARIMA

Berikut ini merupakan hasil pemodelan *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai tahun 2014 menggunakan metode ARIMA yang meliputi identifikasi pola data, estimasi parameter, dan *diagnostic checking*. Tahap awal yang harus dilakukan sebelum memodelkan data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri menggunakan ARIMA adalah membagi data menjadi *in sample* dan data *out sample* dengan rincian sebagai berikut.

**Tabel 4. 16** Data *In Sample* dan *Out Sample* untuk Pemodelan ARIMA

Data In Sample	Data Outsample	Periode Ramalan	
<i>Inflow/Outflow</i> 2012	<i>Inflow/Outflow</i> 2013	Proyeksi 2013	<i>Inflow/Outflow</i>
<i>Inflow/Outflow</i> 2013	<i>Inflow/Outflow</i> 2014	Proyeksi 2014	<i>Inflow/Outflow</i>
<i>Inflow/Outflow</i> 2014	-	Proyeksi 2015	<i>Inflow/Outflow</i>

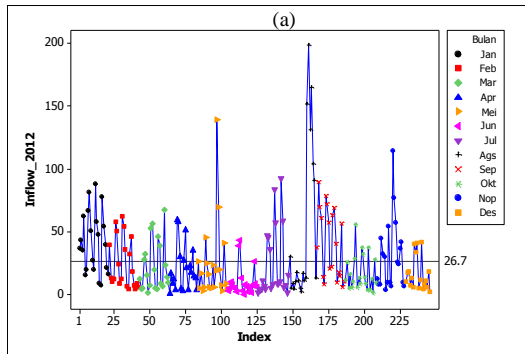
Tabel 4.16 diatas menunjukkan bahwa dalam proyeksi *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri akan didapatkan 2 model untuk masing-masing variabel dengan rincian sebagai berikut.

- model *inflow* dan *outflow* tahun 2012 untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* tahun 2013
- Model *inflow* tahun 2013 dan *outflow* untuk meramalkan *inflow* dan *outflow* tahun 2014

Adapun proyeksi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2015 dilakukan berdasarkan hasil pemilihan model terbaik tahun 2013, namun untuk pemodelannya digunakan model tahun 2014.

#### 4.3.1 Pemodelan *Inflow* Harian Uang Kartal tahun 2012 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$

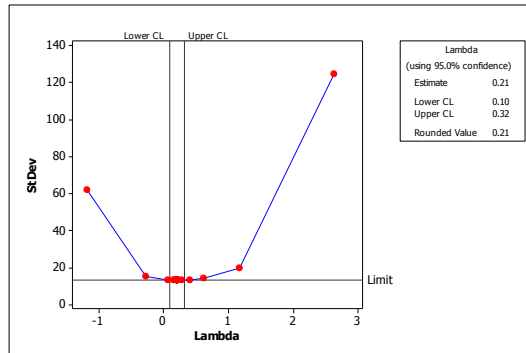
Setelah membagi data menjadi data *in sample* dan data *out sample*, langkah berikutnya adalah identifikasi pola data terlebih dahulu menggunakan *time series* plot untuk mengetahui apakah datanya memungkinkan untuk terbentuk pola *trend*, *seasonal*, ataupun keduanya. berikut ini merupakan gambar *time series* plot dari *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012.



**Gambar 4. 17** Time Series Plot *Inflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012

Gambar 4.17 menunjukkan bahwa data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri mulai dari tahun 2012 cenderung stasioner terhadap mean. Selain itu dapat dilihat pula bahwa data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri diindikasikan

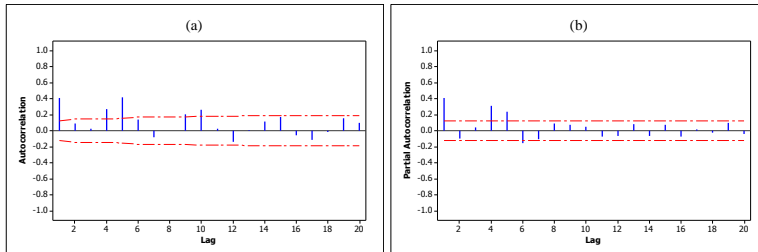
memiliki pola musiman (*seasonal*). Namun untuk memastikan apakah data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 benar-benar stasioner terhadap mean dan varians, maka dapat dilakukan pemeriksaan melalui plot ACF serta transformasi Box-Cox sebagai berikut.



**Gambar 4. 18** Box-Cox Transformasi *Inflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012

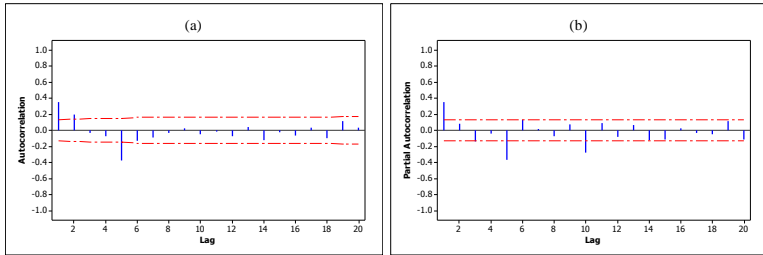
Gambar 4.18 merupakan hasil identifikasi kestasioneran data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri mulai dari tahun 2012 terhadap varians. Nilai *rounded value* yang dihasilkan dari data sirkulasi *inflow* masih belum mencapai angka 1. Artinya data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 belum stasioner terhadap varians. Suatu data dapat dikatakan stasioner terhadap varians apabila nilai *rounded value*nya  $\geq 1$ . Karena hasil identifikasi kestasioneran data terhadap varians menunjukkan bahwa data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tidak stasioner terhadap varians, maka perlu dilakukan transformasi. Adapun hasil yang diperoleh setelah melakukan transformasi adalah data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 sudah stasioner terhadap varians, karena nilai *rounded value*nya sama dengan 1.

Setelah dilakukan transformasi data, maka langkah selanjutnya adalah cek kembali stasioneritas data terhadap mean. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut.



**Gambar 4. 19** Plot ACF Sirkulasi *Inflow* (a) dan PACF Sirkulasi *Inflow* (b) pada tahun 2012 Hasil Transformasi Box-Cox

Gambar 4.19 menunjukkan bahwa sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sudah stasioner dalam mean. Terdapat beberapa nilai ACF yang signifikan (keluar dari batas signifikansi) pada gambar ACF dan PACF diatas. Adapun nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF dari transformasi *inflow* tahun 2012 ditunjukkan pada lag 1, 4, 5, 9, dan lag 10. Sedangkan nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot PACF dari data transformasi *inflow* tahun 2012 ditunjukkan pada lag 1, 4, 5, dan 6. Adapun bentuk dari plot ACF dan PACF nya adalah cenderung *cuts off*. Dapat dilihat pula bahwa sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri diindikasikan memiliki pola *seasonal* 5. Salah satu ciri yang menunjukkan bahwa data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri diindikasikan memiliki pola musiman 5 ditunjukkan oleh perbedaan nilai rata-rata sirkulasi *inflow* pada setiap harinya (Senin, Selasa, Rabu, Kamis, dan Jumat) untuk semua tahun, sehingga perlu dilakukan proses *differencing* musiman sebanyak 5 kali. Berikut ini merupakan gambar plot ACF dan PACF yang sudah mengalami proses *differencing* musiman 5.



**Gambar 4. 20** Plot ACF Sirkulasi *Inflow* (a) dan PACF Sirkulasi *Inflow* (b) pada tahun 2012 yang telah Mengalami Proses *Differencing* Musiman 5

Gambar 4.20 menunjukkan bahwa data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sudah stasioner terhadap mean. Terdapat beberapa lag yang signifikan (keluar dari batas signifikansi) pada gambar ACF dan PACF diatas. Adapun nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF dari hasil *differencing* musiman 5 hasil transformasi *inflow* tahun 2012 ditunjukkan oleh lag 1, 2, dan lag 5. Sedangkan nilai PACF yang keluar dari batas signifikansi pada plotnya ditunjukkan oleh lag 1, 5, dan 10. Bentuk dari plot ACF dann PACF dari hasil *differencing* adalah cenderung *cuts off*. Berdasarkan identifikasi pola data dari plot ACF dan PACF hasil transformasi maupun hasil proses *differencing* musiman 5, dapat diperoleh dugaan model ARIMA untuk pemodelan *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012.

Adapun model ARIMA dugaan untuk pemodelan *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 adalah ARIMA  $([1,4,19],0,0)(2,1,0)^5$ . Persamaan model matematis dari ARIMA  $([1,4,19],0,0)(2,1,0)^5$  yang digunakan untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang karta di KBI Kediri pada tahun 2012 adalah sebagai berikut.

$$\Leftrightarrow (1 - \Phi_1 B^5 - \Phi_2 B^{10}) (1 - \phi_1 B - \phi_4 B^4 - \phi_9 B^{19}) (1 - B^5) Z_t = \alpha_t$$

$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 1 - \phi_1 B - \phi_4 B^4 - \phi_9 B^{19} - \Phi_1 B^5 + \Phi_1 \phi_1 B^6 \\ + \Phi_1 \phi_4 B^9 + \Phi_1 \phi_9 B^{24} - \Phi_2 B^{10} + \Phi_2 \phi_1 B^{11} \\ + \Phi_2 \phi_4 B^{14} + \Phi_2 \phi_9 B^{29} \end{pmatrix} (1 - B^5) Z_t = \alpha_t \\
&\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 1 - B^5 - \phi_1 B + \phi_1 B^6 - \phi_4 B^4 + \phi_4 B^9 - \phi_9 B^{19} + \phi_9 B^{24} - \Phi_1 B^5 \\ + \Phi_1 B^{10} - \Phi_1 \phi_1 B^6 + \Phi_1 \phi_1 B^{11} + \Phi_1 \phi_4 B^9 - \Phi_1 \phi_4 B^{14} + \Phi_1 \phi_9 B^{24} \\ - \Phi_1 \phi_9 B^{29} - \Phi_2 B^{10} + \Phi_2 B^{15} + \Phi_2 \phi_1 B^{11} - \Phi_2 \phi_1 B^{11} + \Phi_2 \phi_4 B^{14} \\ - \Phi_2 \phi_4 B^{19} + \Phi_2 \phi_9 B^{29} - \Phi_2 \phi_9 B^{24} \end{pmatrix} Z_t = \alpha_t \\
&\Leftrightarrow Z_t - \phi_1 Z_{t-1} - \phi_4 Z_{t-4} - \phi_9 Z_{t-19} - \Phi_1 Z_{t-5} + \Phi_1 \phi_1 Z_{t-6} + \Phi_1 \phi_4 Z_{t-9} \\
&\quad + \Phi_1 \phi_9 Z_{t-24} - \Phi_2 Z_{t-10} + \Phi_2 \phi_1 Z_{t-11} + \Phi_2 \phi_4 Z_{t-14} + \Phi_2 \phi_9 Z_{t-29} \\
&\quad - Z_{t-5} + \phi_1 Z_{t-6} + \phi_4 Z_{t-9} + \phi_9 Z_{t-24} + \Phi_1 Z_{t-10} - \Phi_1 \phi_1 Z_{t-11} - \Phi_1 \phi_4 Z_{t-14} \\
&\quad - \Phi_1 \phi_9 Z_{t-29} + \Phi_2 Z_{t-15} - \Phi_2 \phi_1 Z_{t-16} - \Phi_2 \phi_4 Z_{t-19} - \Phi_2 \phi_9 Z_{t-34} = \alpha_t \\
&\Leftrightarrow Z_t = 6,4137Z_{t-1} + 0,115Z_{t-4} + 0,4493Z_{t-5} - 0,296Z_{t-6} - 0,052Z_{t-9} \\
&\quad + 0,2669Z_{t-10} + 0,3452Z_{t-11} + 0,096Z_{t-14} + 0,2838Z_{t-15} \\
&\quad - 0,0117Z_{t-16} - 0,058Z_{t-24} - 0,034Z_{t-29} + \alpha_t
\end{aligned}$$

Setelah diperoleh model dugaan ARIMA  $(p,d,q)(P,D,Q)^S$  maka dilakukan pemeriksaan asumsi residual yang meliputi pemeriksaan asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 17** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White Noise* dan Berdistribusi Normal dari Model ARIMA  $([1,4,19],0,0)(2,1,0)^5$  *Inflow* tahun 2012

<i>White noise</i>			<i>Normal</i>	
Lag (k)	$\chi^2_{(0,05,k)}$	P-value	D	P-value
6	0,79	0,3736	0,68926	<0,0100
12	7,16	0,4127		
18	18,02	0,1568		
24	27,40	0,0956		

Tabel 4.17 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* untuk pemodelan sirkulasi harian *inflow* uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 menggunakan model ARIMA  $([1,4,19],0,0)(2,1,0)$  sudah terpenuhi, karena nilai P-value yang

dihasilkan sudah lebih besar dari taraf signifikansi  $\alpha_{(0,05)}$ . Adapun hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov* pada tabel diatas menunjukkan bahwa residual yang dihaikan dari pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tidak mengikuti distribusi normal.

Berikut ini merupakan hasil estimasi dan uji signifikansi parameter dalam model. Adapun hasil dari estimasi dan uji signifikansi parameter dari model ARIMA  $([1,4,19],0,0)(2,1,0)^5$  untuk data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 18** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi ARIMA  $([1,4,19],0,0)(2,1,0)^5$   
*Inflow* tahun 2012

Parameter	Koefisien	SE Koef	T	P-value
$\phi_1$	0,41373	0,05916	6,99	<0,0001
$\phi_4$	0,11503	0,06379	1,80	0,0726
$\phi_{19}$	0,12890	0,06140	2,10	0,0368
$\Phi_5$	-0,55070	0,06683	-8,24	<0,0001
$\Phi_{10}$	-0,28377	0,06540	-4,34	<0,0001

Tabel 4.18 merupakan hasil pengujian signifikasni parameter model ARIMA  $([1,4,19],0,0)(2,1,0)^5$  untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 yang menunjukkan bahwa semua parameter yang digunakan dalam model sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$ .

#### 4.3.2 Pemodelan *Inflow* Harian Uang Kartal tahun 2013 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$

Hasil identifikasi pola data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 menggunakan *time series* plot menunjukkan bahwa data cenderung stasioner terhadap mean. Sedangkan hasil identifikasi kestasioneran data terhadap varians menunjukkan bahwa data belum stasioner terhadap mean, karena nilai *rounded value* nya belum mencapai angka 1. Adapun nilai *rounded value* nya adalah sebesar 0,18, namun setelah



dilakukan proses transformasi didapatkan hasil bahwa data sudah stasioner terhadap varians, karena nilai *rounded value* nya adalah sama dengan 1.

Pada tahun 2013, nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF data hasil transformasi *inflow* tahun 2013 ditunjukkan oleh lag 1, 4, dan lag 5. Sedangkan nilai PACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot PACF nya ditunjukkan oleh lag 1, 4, 5, 6, dan lag 7. Bentuk dari plot ACF dan PACF data hasil transformasi *inflow* tahun 2013 adalah cenderung *cuts off*. Sedangkan pada plot ACF dan PACF data hasil transformasi yang telah mengalami proses *differencing* musiman sebanyak 5 kali menunjukkan bahwa bentuk dari plot ACF nya adalah cenderung *dies down*, sedangkan bentuk plot PACF nya adalah cenderung *cuts off*. Nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF nya ditunjukkan oleh lag 1, 2, 3, 5, 6, 10, dan 15. Sedangkan pada plot PACF nya ditunjukkan oleh lag 1, 5, 6, 10, dan 15.

Adapun model ARIMA dugaan untuk pemodelan *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 berdasarkan hasil identifikasi melalui plot ACF dan PACF data hasil transformasi maupun data hasil transformasi yang mengalami proses *differencing* musiman 5 adalah ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup>. Persamaan model matematis dari ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> yang digunakan untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang karta di KBI Kediri pada tahun 2013 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &\Leftrightarrow (1 - \Phi_1 B^5 - \Phi_2 B^{10} - \Phi_3 B^{15})(1 - \phi_1 B)(1 - B^5)Z_t = \alpha_t \\
 &\Leftrightarrow Z_t = Z_{t-5} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-6} + \Phi_1 Z_{t-5} - \Phi_1 Z_{t-10} - \Phi_1 \phi_1 Z_{t-6} + \Phi_1 \phi_1 Z_{t-11} \\
 &\quad + \Phi_2 Z_{t-10} - \Phi_2 Z_{t-15} - \Phi_2 Z_{t-11} + \Phi_2 Z_{t-16} + \Phi_3 Z_{t-15} - \Phi_3 Z_{t-20} \\
 &\quad - \Phi_3 Z_{t-15} - \Phi_3 Z_{t-20} - \Phi_3 Z_{t-16} + \Phi_3 Z_{t-21} + \alpha_t \\
 &\Leftrightarrow Z_t = 0,3896Z_{t-1} + 0,4819Z_{t-5} - 0,19209Z_{t-6} + 0,13235Z_{t-10} \\
 &\quad + 0,179235Z_{t-11} + 0,13945Z_{t-15} - 0,28757Z_{t-16} \\
 &\quad + 0,2463Z_{t-20} - 0,09818Z_{t-21}
 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal dari model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> untuk pemodelan sirkulasi harian *inflow* uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 dapat dilihat pada tabel 4.19.

**Tabel 4. 19** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White Noise* dan Berdistribusi Normal dari Model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> *Inflow* tahun 2013

<i>White noise</i>			Normal	
Lag (k)	$\chi^2_{(0,05;k)}$	P-value	D	P-value
6	4,51	0,1048	0,082567	<0,0100
12	12,31	0,1377		
18	17,13	0,2496		
24	21,92	0,3451		

Tabel 4.19 merupakan hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* sudah terpenuhi karena nilai P-value nya sudah lebih besar dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Sedangkan untuk hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal dari model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> masih belum terpenuhi karena nilai P-value yang dihasilkan masih kurang dari  $\alpha_{(0,05)}$ .

Adapun hasil estimasi dan pengujian signifikansi parameter model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 20** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> *Inflow* tahun 2013

Parameter	Koefisien	SE Koef	T	P-value
$\phi_1$	0,39186	0,06018	6,51	<0,0001
$\Phi_5$	-0,51810	0,06383	-8,12	<0,0001
$\Phi_{10}$	-0,38575	0,06768	-5,70	<0,0001
$\Phi_{15}$	-0,24630	0,06419	-3.84	0,0002

Tabel 4.20 merupakan hasil uji signifikansi parameter model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> untuk pemodelan sirkulasi harian

*inflow* uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 yang menunjukkan bahwa semua parameter yang digunakan dalam model sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$ .

#### 4.3.3 Pemodelan *Inflow* Harian Uang Kartal tahun 2014 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$

Hasil identifikasi pola data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 menggunakan *time series* plot menunjukkan bahwa data cenderung stasioner terhadap mean. Sedangkan hasil identifikasi kestasioneran data terhadap varians menunjukkan bahwa data belum stasioner terhadap mean, karena nilai *rounded value* nya belum mencapai angka 1. Adapun nilai *rounded value* nya adalah sebesar 0,00, namun setelah dilakukan proses transformasi didapatkan hasil bahwa data sudah stasioner terhadap varians, karena nilai *rounded value* nya adalah sama dengan 1.

Pada tahun 2014, nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF data hasil transformasi *inflow* tahun 2014 ditunjukkan pada lag 1,4, 5, dan 10. Sedangkan nilai PACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot PACF nya ditunjukkan pada lag 1,2, 4 dan 10. Bentuk dari plot ACF dan PACF data hasil transformasi *inflow* tahun 2013 adalah cenderung *cuts off*. Sedangkan pada plot ACF dan PACF data hasil transformasi yang telah mengalami proses *differencing* musiman sebanyak 5 kali menunjukkan bahwa bentuk dari plot ACF dan PACF nya adalah cenderung *cuts off*. Nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF ditunjukkan pada lag 1 dan 5. Sedangkan pada plot PACF nya ditunjukkan pada lag 1, 5, 10, dan 15.

Adapun model ARIMA dugaan untuk pemodelan *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2014 berdasarkan hasil identifikasi melalui plot ACF dan PACF data hasil transformasi maupun data hasil transformasi yang mengalami proses *differencing* musiman 5 adalah ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$ . Persamaan model matematis dari ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  yang

digunakan untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang karta di KBI Kediri pada tahun 2014 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &\Leftrightarrow (1 - \Phi_1 B^5 - \Phi_2 B^{10} - \Phi_3 B^{15}) (1 - \phi_1 B - \phi_4 B^4) (1 - B^5) Z_t = \alpha_t \\
 &\Leftrightarrow Z_t = Z_{t-5} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-6} + \phi_4 Z_{t-4} - \phi_4 Z_{t-10} + \Phi_1 Z_{t-5} \Phi_1 Z_{t-10} \\
 &\quad - \Phi_1 \phi_1 Z_{t-6} + \Phi_1 \phi_1 Z_{t-11} - \Phi_1 \phi_4 Z_{t-9} + \Phi_1 \phi_4 Z_{t-14} + \Phi_2 Z_{t-10} \\
 &\quad - \Phi_2 Z_{t-15} - \Phi_2 \phi_1 Z_{t-11} + \Phi_2 \phi_1 Z_{t-16} - \Phi_2 \phi_4 Z_{t-14} + \Phi_2 \phi_4 Z_{t-19} \\
 &\quad + \Phi_3 Z_{t-15} - \Phi_3 Z_{t-20} - \Phi_3 \phi_1 Z_{t-16} + \Phi_3 \phi_1 Z_{t-21} - \Phi_3 \phi_4 Z_{t-19} \\
 &\quad + \Phi_3 \phi_4 Z_{t-24} + \alpha_t \\
 &\Leftrightarrow Z_t = 0,3257Z_{t-1} + 0,27802Z_{t-4} + 0,29524Z_{t-5} - 0,09617Z_{t-6} \\
 &\quad + 0,19594Z_{t-9} + 0,04539Z_{t-10} - 0,010534Z_{t-11} - 0,08991Z_{t-14} \\
 &\quad + 0,15627Z_{t-15} - 0,0509Z_{t-16} - 0,04345Z_{t-19} + 0,22508Z_{t-20} \\
 &\quad - 0,07332Z_{t-21} - 0,06258Z_{t-24} + \alpha_t
 \end{aligned}$$

Hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal dari model ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 dapat dilihat pada tabel 4.21.

**Tabel 4. 21** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White noise* ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  *Inflow* tahun 2014

<i>White noise</i>			Normal	
Lag (k)	$\chi^2_{(0,05;K)}$	P-value	D	P-value
6	3,40	0,0653	0,055313	0,0758
12	5,29	0,6242		
18	9,82	0,7085		
24	26,39	0,1197		

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dan residual berdistribusi normal dari model ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 sudah terpenuhi karena nilai P-value yang dihasilkan sudah lebih besar dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Adapun P-value yang dihasilkan dari pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov* adalah sebesar 0,0758.

Hasil estimasi dan pengujian signifikansi parameter model ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 adalah sebagai berikut.

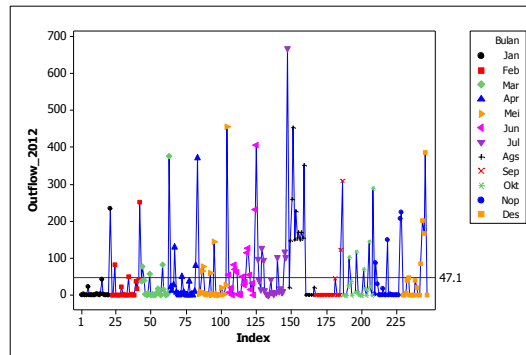
**Tabel 4. 22** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$   
*Inflow* tahun 2014

Parameter	Koefisien	SE Koef	T	P-value
$\phi_1$	0,32573	0,06110	5,33	<0,0001
$\phi_4$	0,27802	0,06240	4,46	<0,0001
$\Phi_5$	-0,70476	0,07013	-10,05	<0,0001
$\Phi_{10}$	-0,38135	0,079740	-4,78	<0,0001
$\Phi_{15}$	-0,22508	0,06693	-3,36	0,0009

Tabel 4.20 merupakan hasil pengujian signifikansi parameter model ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  untuk pemodelan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 menunjukkan bahwa semua parameter yang digunakan dalam model sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$ .

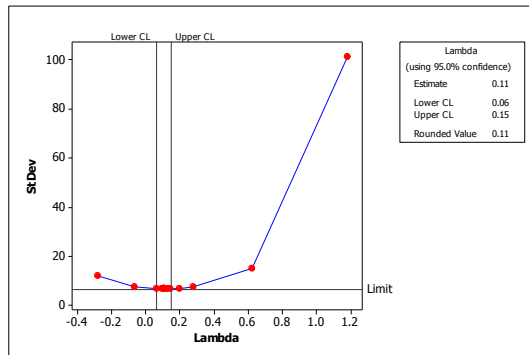
#### 4.3.4 Pemodelan *Outflow* Harian Uang Kartal tahun 2012 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^S$

hasil identifikasi pola data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri menggunakan *time series* plot adalah sebagai berikut.



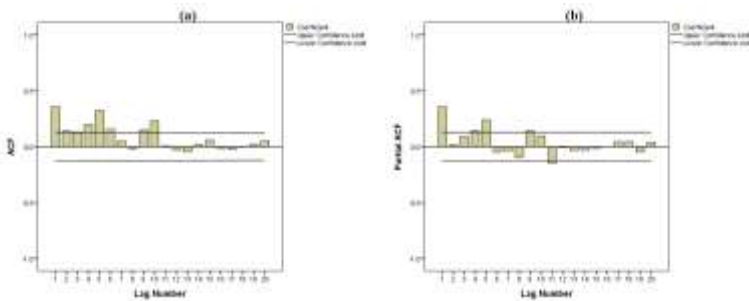
**Gambar 4. 21** *Time Series* Plot *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012

Gambar 4.21 merupakan gambar *time series* plot dari data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 yang menunjukkan bahwa data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri yang cenderung stasioner terhadap mean. Namun untuk memastikan apakah data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 benar-benar stasioner terhadap mean dan varians, maka dapat dilakukan pemeriksaan melalui plot ACF serta transformasi Box-Cox sebagai berikut.



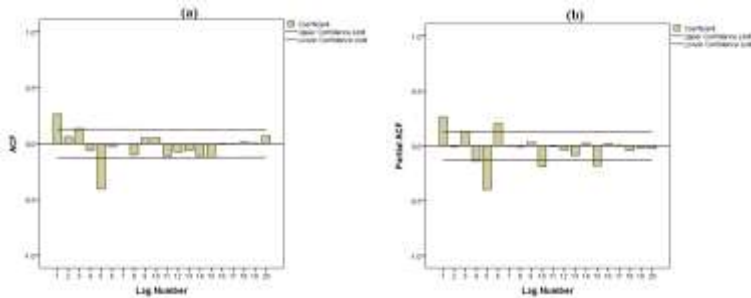
**Gambar 4. 22** Box-Cox Transformasi *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri tahun 2012

Gambar 4.22 menunjukkan bahwa data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 tidak stasioner terhadap varians, karena nilai *rounded value* yang dihasilkan belum mencapai angka 1 yakni sebesar 0,11. Sehingga perlu dilakukan transformasi agar syarat stasioneritas data terhadap varian sdapat terpenuhi. Hasil transformasi dari data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 menunjukkan bahwa data sudah stasioner karena nilai *rounded value* yang dihasilkan dari data transformasi *outflow* harian uang kartal tahun 2012 sudah sama dengan 1. Setelah dilakukan proses transformasi data, maka langkah selanjutnya adalah pengecekan kembali stasioneritas data terhadap mean menggunakan plot ACF dan PACF hasil transformasi.



**Gambar 4. 23** Plot ACF Sirkulasi *Outflow* (a) dan PACF Sirkulasi *Outflow* (b) pada tahun 2012 Hasil Transformasi Box-Cox

Gambar 4.23 menunjukkan bahwa sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sudah stasioner dalam mean. Terdapat beberapa lag yang signifikan (keluar dari batas signifikansi) pada gambar ACF dan PACF diatas. Adapun nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF dari transformasi *outflow* tahun 2012 ditunjukkan pada lag 1,4,5,6,9 dan lag 10 dimana bentuk plot ACF nya cenderung *dies down*. Sedangkan nilai PACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot PACF nya ditunjukkan pada lag 1, 4, 5, 9, dan lag 11, dimana bentuk plot PACF nya cenderung *cuts off*. Dapat dilihat pula bahwa sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri diindikasikan memiliki pola *seasonal 5*, sehingga perlu dilakukan proses *differencing* musiman sebanyak 5 kali. Berikut ini merupakan gambar plot ACF dan PACF yang sudah mengalami proses *differencing* musiman 5.



**Gambar 4. 24** Plot ACF Sirkulasi *Outflow* (a) dan PACF Sirkulasi *Outflow* (b) pada tahun 2012 yang telah Mengalami Proses *Differencing* Musiman 5

Gambar 4.24 menunjukkan hasil bahwa data sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sudah stasioner terhadap mean. Terdapat beberapa nilai ACF yang signifikan (keluar dari batas signifikansi) pada gambar plot ACF dan PACF diatas. Adapun nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF hasil transformasi *outflow* tahun 2012 yang sudah mengalami proses *differencing* musiman 5 ditunjukkan pada lag 1 dan 5. Sedangkan nilai PACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot PACF nya ditunjukkan pada lag 1, 5, 6, 9 dan 14. Bentuk dari plot ACF dan PACF dari hasil *differencing* adalah cenderung *cuts off*. Berdasarkan identifikasi pola data dari plot ACF dan PACF hasil transformasi maupun hasil proses *differencing* musiman 5, dapat diperoleh dugaan model ARIMA untuk pemodelan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012.

Adapun model ARIMA dugaan untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 adalah ARIMA  $(1,0,0)(3,1,0)^5$ . Persamaan model matematis dari ARIMA  $(1,0,0)(3,1,0)^5$  yang digunakan untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang karta di KBI Kediri pada tahun 2012 adalah sebagai berikut.

$$\Leftrightarrow (1 - \Phi_1 B^5 - \Phi_2 B^{10} - \Phi_3 B^{15})(1 - \phi_1 B)(1 - B^5)Z_t = \alpha_t$$



$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 1 - \phi_1 B - \Phi_1 B^5 + \Phi_1 \phi_1 B^6 - \Phi_2 B^{10} + \Phi_2 \phi_1 B^{11} \\ -\Phi_3 B^{15} + \Phi_3 \phi_1 B^{16} \end{pmatrix} (1 - B^5) = \alpha_t \\
&\Leftrightarrow \begin{pmatrix} 1 - B^5 - \phi_1 B + \phi_1 B^6 - \Phi_1 B^5 + \Phi_1 B^{10} + \Phi_1 \phi_1 B^6 - \Phi_1 \phi_1 B^{11} \\ -\Phi_2 B^{10} + \Phi_2 B^{15} + \Phi_2 B^{11} - \Phi_2 B^{16} - \Phi_3 B^{15} + \Phi_3 B^{20} \\ + \Phi_3 \phi_1 B^{16} - \Phi_3 \phi_1 B^{21} \end{pmatrix} Z_t = \alpha_t \\
&\Leftrightarrow Z_t - Z_{t-5} - \phi_1 Z_{t-1} + \phi_1 Z_{t-6} - \Phi_1 Z_{t-5} + \Phi_1 Z_{t-10} + \Phi_1 \phi_1 Z_{t-6} \\
&\quad \Phi_1 \phi_1 Z_{t-11} - \Phi_2 Z_{t-10} + \Phi_2 Z_{t-15} + \Phi_2 Z_{t-11} - \Phi_2 Z_{t-16} - \Phi_3 Z_{t-15} \\
&\quad + \Phi_3 Z_{t-20} + \Phi_3 \phi_1 Z_{t-16} - \Phi_3 \phi_1 Z_{t-21} = \alpha_t \\
&\Leftrightarrow Z_t = Z_{t-5} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-6} + \Phi_1 Z_{t-5} - \Phi_1 Z_{t-10} - \Phi_1 \phi_1 Z_{t-6} + \Phi_1 \phi_1 Z_{t-11} \\
&\quad + \Phi_2 Z_{t-10} - \Phi_2 Z_{t-15} - \Phi_2 Z_{t-11} + \Phi_2 Z_{t-16} + \Phi_3 Z_{t-15} - \Phi_3 Z_{t-20} \\
&\quad - \Phi_3 Z_{t-15} - \Phi_3 Z_{t-20} - \Phi_3 Z_{t-16} + \Phi_3 Z_{t-21} + \alpha_t \\
&\Leftrightarrow Z_t = 0,3342Z_{t-1} + 0,42679Z_{t-5} - 0,14263Z_{t-6} + 0,3059Z_{t-10} \\
&\quad + 0,075743Z_{t-11} + 0,08062Z_{t-15} - 0,20492Z_{t-16} \\
&\quad + 0,18669Z_{t-20} - 0,06239Z_{t-21} + \alpha_t
\end{aligned}$$

Setelah diperoleh model dugaan ARIMA  $(p,d,q)(P,D,Q)^s$  maka dilakukan pemeriksaan asumsi residual *whitenoise* dan berdistribusi normal. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 23** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White Noise* dan Berdistribusi Normal dari Model ARIMA  $(1,0,0)(3,1,0)^5$  *Outflow* tahun 2012

<i>White noise</i>			<i>Normal</i>	
Lag (k)	$\chi^2_{(0,05;k)}$	P-value	D	P-value
6	4,44	0,1085	0,072327	<0,0100
12	14,89	0,0613		
18	18,81	0,1722		
24	24,99	0,2018		

Tabel 4.23 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model ARIMA  $(1,0,0)(3,1,0)^5$  untuk data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sudah terpenuhi karena nilai P-value nya sudah lebih besar dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Sedangkan untuk hasil pemeriksaan asumsi residual

berdistribusi normal menggunakan statistik uji *Kolmogorov Smirnov* yang dihasilkan dari pemodelan masih belum terpenuhi karena nilai *P-value* yang dihasilkan masih lebih kecil dari  $\alpha_{(0,05)}$  yakni sebesar  $< 0,0100$ .

Hasil estimasi dan uji signifikansi parameter dalam model. Adapun hasil dari estimasi dan uji signifikansi parameter dari model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> untuk data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 dapat dijelaskan pada tabel 4.24.

**Tabel 4. 24** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> *Outflow* tahun 2012

Parameter	Koefisien	SE Koef	T	P-value
$\phi_1$	0,3342	0,06206	5,39	<0,0001
$\Phi_5$	-0,57321	0,06570	-8,72	<0,0001
$\Phi_{10}$	-0,26731	0,07483	-3,57	0,0004
$\Phi_{15}$	-0,18669	0,06667	-2,80	0,0055

Tabel 4.24 menunjukkan bahwa hasil estimasi parameter model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> untuk data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012 sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$ .

#### 4.3.5 Pemodelan *Outflow* Harian Uang Kartal tahun 2013 Menggunakan Metode ARIMA ( $p,d,q$ )( $P,D,Q$ )<sup>s</sup>

Hasil identifikasi pola data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 menggunakan *time series* plot menunjukkan bahwa data cenderung stasioner terhadap mean. Sedangkan hasil identifikasi kestasioneran data terhadap varians menunjukkan bahwa data belum stasioner terhadap mean, karena nilai *rounded value* nya belum mencapai angka 1. Adapun nilai *rounded value* nya adalah sebesar 0,2, namun setelah dilakukan proses transformasi didapatkan hasil bahwa data sudah stasioner terhadap varians, karena nilai *rounded value* nya adalah sama dengan 1.

Pada tahun 2013, nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF data hasil transformasi *outflow* tahun 2013 ditunjukkan pada lag 1, 2, 3, 4, dan 5, sehingga bentuk plot ACF nya cenderung *dies down*. Sedangkan nilai PACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot PACF nya ditunjukkan pada lag 1, 4, 5 dan 6, dimana bentuk dari plot PACF nya adalah cenderung *cuts off*. Sedangkan pada plot ACF dan PACF data hasil transformasi yang telah mengalami proses *differencing* musiman sebanyak 5 kali menunjukkan bahwa bentuk dari plot ACF nya cenderung *dies down* dan bentuk PACF nya adalah cenderung *cuts off*. Nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF ditunjukkan pada lag 1, 3, 5, 6 dan 10. Sedangkan pada plot PACF nya ditunjukkan pada lag 1, 3, 5, 10 dan 15.

Adapun model ARIMA dugaan untuk pemodelan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 berdasarkan hasil identifikasi melalui plot ACF dan PACF data hasil transformasi maupun data hasil transformasi yang mengalami proses *differencing* musiman 5 adalah ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup>. Persamaan model matematis dari ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> yang digunakan untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang karta di KBI Kediri pada tahun 2013 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &\Leftrightarrow (1 - \Phi_1 B^5 - \Phi_2 B^{10} - \Phi_3 B^{15})(1 - \phi_1 B)(1 - B^5)Z_t = \alpha_t \\
 &\Leftrightarrow Z_t = Z_{t-5} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-6} + \Phi_1 Z_{t-5} - \Phi_1 Z_{t-10} - \Phi_1 \phi_1 Z_{t-6} + \Phi_1 \phi_1 Z_{t-11} \\
 &\quad + \Phi_2 Z_{t-10} - \Phi_2 Z_{t-15} - \Phi_2 Z_{t-11} + \Phi_2 Z_{t-16} + \Phi_3 Z_{t-15} - \Phi_3 Z_{t-20} \\
 &\quad - \Phi_3 Z_{t-15} - \Phi_3 Z_{t-20} - \Phi_3 Z_{t-16} + \Phi_3 Z_{t-21} + \alpha_t \\
 &\Leftrightarrow Z_t = 0,42043Z_{t-1} + 0,4120Z_{t-5} - 0,17322Z_{t-6} + 0,1760Z_{t-10} \\
 &\quad + 0,164787Z_{t-11} + 0,1739Z_{t-15} - 0,3119Z_{t-16} + 0,2381Z_{t-20} \\
 &\quad - 0,1001Z_{t-21} + \alpha_t
 \end{aligned}$$

Setelah diperoleh model dugaan ARIMA ( $p, d, q$ )( $P, D, Q$ )<sup>S</sup> maka dilakukan pemeriksaan asumsi residual *whitenoise* dan berdistribusi normal. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 25** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White Noise* dan Berdistribusi Normal dari Model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> *Outflow* tahun 2013

<i>White noise</i>			Normal	
Lag (K)	$\chi^2_{(0,05;K)}$	P-value	D	P-value
6	4,58	0,1015	0,049247	> 0,15000
12	5,44	0,7099		
18	10,93	0,6914		
24	18,21	0,5735		

Tabel 4.25 merupakan hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal dari model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 yang menunjukkan bahwa residual yang dihasilkan sudah memenuhi asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal karena nilai P-value yang dihasilkan sudah lebih besar dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Adapun nilai P-value dari pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal menggunakan statistik uji *Kolomogorov Smirnov* adalah lebih besar dari 0.1500.

Adapun hasil estimasi dan pengujian signifikansi parameter model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 dapat dilihat pada tabel 4.26 berikut.

**Tabel 4. 26** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> *Outflow* tahun 2013

Parameter	Koefisien	SE Koef	T	P-value
$\phi_1$	0,42043	0,06045	6,95	<0,0001
$\Phi_5$	-0,5880	0,06506	-8,28	<0,0001
$\Phi_{10}$	-0,41250	0,06887	-5,99	<0,0001
$\Phi_{15}$	-0,23810	0,06509	-3,66	0,0003

Tabel 4.26 menunjukkan bahwa hasil pengujian signifikansi parameter model ARIMA (1,0,0)(3,1,0)<sup>5</sup> untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 semua parameter yang digunakan dalam model

sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$  karena nilai *P-value* yang dihasilkan dari semua parameter lebih kecil dari  $\alpha_{(0,1)}$ .

#### 4.3.6 Pemodelan *Outflow* Harian Uang Kartal tahun 2014 Menggunakan Metode ARIMA $(p,d,q)(P,D,Q)^s$

Hasil identifikasi pola data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 menggunakan *time series* plot menunjukkan bahwa data cenderung stasioner terhadap mean. Sedangkan hasil identifikasi kestasioneran data terhadap varians menunjukkan bahwa data belum stasioner terhadap mean, karena nilai *rounded value* nya belum mencapai angka 1. Adapun nilai *rounded value* nya adalah sebesar 0,08, namun setelah dilakukan proses transformasi didapatkan hasil bahwa data sudah stasioner terhadap varians, karena nilai *rounded value* nya adalah sama dengan 1.

Pada tahun 2014, nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF data hasil transformasi *outflow* tahun 2014 ditunjukkan pada lag 1, 4, 5, 6, 9 dan 10 sehingga bentuk plot ACF nya cenderung *dies down*. Sedangkan nilai PACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot PACF nya ditunjukkan pada lag 1, 2, 4, 5 dan 6, dimana bentuk dari plot PACF nya adalah cenderung *cuts off*. Pada plot ACF dan PACF data hasil transformasi yang telah mengalami proses *differencing* musiman sebanyak 5 kali menunjukkan bahwa bentuk dari plot ACF dan PACF nya adalah cenderung *cuts off*. Nilai ACF yang keluar dari batas signifikansi pada plot ACF ditunjukkan pada lag 1, 2, dan 5. Sedangkan pada plot PACF nya ditunjukkan pada lag 1, 5, 10 dan 15.

Adapun model ARIMA dugaan untuk pemodelan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2014 berdasarkan hasil identifikasi melalui plot ACF dan PACF data hasil transformasi maupun data hasil transformasi yang mengalami proses *differencing* musiman 5 adalah ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$ . Persamaan model matematis dari ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  yang

digunakan untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 &\Leftrightarrow (1 - \Phi_1 B^5 - \Phi_2 B^{10} - \Phi_3 B^{15}) (1 - \phi_1 B - \phi_4 B^4) (1 - B^5) Z_t = \alpha_t \\
 &\Leftrightarrow Z_t = Z_{t-5} + \phi_1 Z_{t-1} - \phi_1 Z_{t-6} + \phi_4 Z_{t-4} - \phi_4 Z_{t-10} + \Phi_1 Z_{t-5} \Phi_1 Z_{t-10} \\
 &\quad - \Phi_1 \phi_1 Z_{t-6} + \Phi_1 \phi_1 Z_{t-11} - \Phi_1 \phi_4 Z_{t-9} + \Phi_1 \phi_4 Z_{t-14} + \Phi_2 Z_{t-10} \\
 &\quad - \Phi_2 Z_{t-15} - \Phi_2 \phi_1 Z_{t-11} + \Phi_2 \phi_1 Z_{t-16} - \Phi_2 \phi_4 Z_{t-14} + \Phi_2 \phi_4 Z_{t-19} \\
 &\quad + \Phi_3 Z_{t-15} - \Phi_3 Z_{t-20} - \Phi_3 \phi_1 Z_{t-16} + \Phi_3 \phi_1 Z_{t-21} - \Phi_3 \phi_4 Z_{t-19} \\
 &\quad + \Phi_3 \phi_4 Z_{t-24} + \alpha_t \\
 &\Leftrightarrow Z_t = 0,4635Z_{t-1} + 0,1356Z_{t-4} + 0,4251Z_{t-5} - 0,1971Z_{t-6} \\
 &\quad + 0,0780Z_{t-9} + 0,0371Z_{t-10} - 0,0801Z_{t-11} - 0,0234Z_{t-14} \\
 &\quad + 0,1698Z_{t-15} - 0,0787Z_{t-16} - 0,0230Z_{t-19} + 0,2324Z_{t-20} \\
 &\quad - 0,077Z_{t-21} - 0,0315Z_{t-24} + \alpha_t
 \end{aligned}$$

Berikut ini merupakan hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dan aumsi residual berdistribusi normal dari pemodelan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014.

**Tabel 4. 27** Hasil Pemeriksaan Asumsi Residual *White Noise* dan Berdistribusi Normal dari Model ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  *Outflow* tahun 2014

<i>White noise</i>			Normal	
Lag (k)	$\chi^2_{(0,05;k)}$	P-value	D	P-value
6	2,01	0,1559	0,059555	0,0406
12	6,54	0,4788		
18	8,97	0,7753		
24	17,79	0,5366		

Tabel 4.27 diatas merupakan hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dan berdistribusi Normal dari model ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 yang menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* telah terpenuhi karena nilai P-value yang dihasilkan lebih besar dari  $\alpha_{(0,05)}$ . Sedangkan hasil pemeriksaan asumsi residual berdistribusi normal menggunakan satatistik uji *Kolmogorov Smirnov* menunjukkan bahwa residual

tiak berdistribusi normal karena nilai *P-value* yang dihasilkan lebih kecil dari  $\alpha_{(0,05)}$  yaitu sebesar 0,0406.

Adapun hasil estimasi dan pengujian signifikansi parameter model ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 28** Hasil Estimasi dan Uji Signifikansi Parameter Model ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  *Outflow* tahun 2014

Parameter	Koefisien	SE Koef	T	P-value
$\phi_1$	0,46354	0,05805	8,02	<0,0001
$\phi_4$	0,13561	0,06299	2,15	0,0324
$\Phi_5$	-0,57486	0,07140	-8,05	<0,0001
$\Phi_{10}$	-0,40216	0,07428	-5,41	<0,0001
$\Phi_{15}$	-0,23240	0,06732	-3,45	0,0007

Tabel 4.28 diatas menunjukkan bahwa hasil pengujian signifikansi parameter dalam model ARIMA  $([1,4],0,0)(3,1,0)^5$  untuk pemodelan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2014 semua parameter dalam model sudah signifikan terhadap  $\alpha_{(0,1)}$  karena nilai *P-value* yang dihasilkan sudah lebih kecil dari  $\alpha_{(0,1)}$ .

Hasil pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012, 2013, dan tahun 2014 menggunakan model ARIMA menunjukkan bahwa data sirkulasi *inflow* dan *outflow* cenderung memiliki pola musiman 5 sehingga perlu dilakukan proses *differencing* musiman sebanyak 5 kali guna menentukan orde D. Salah satu ciri yang mengindikasikan bahwa data sirkulasi sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012, 2013, dan tahun 2014 diindikasikan memiliki pola musiman 5 ditunjukkan oleh adanya perbedaan rata-rata sirkulasi *inflow* dan *outflow* per harinya (Senin, Selasa, Rabu, Kamis, dan Jumat) pada setiap tahun. Adapun hasil pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012, 2013, dan tahun 2014

menggunakan model ARIMA pada lampiran 6 menunjukkan bahwa nilai ramalan yang dihasilkan cenderung konstan, karena model ARIMA kurang cocok untuk digunakan meramalkan data dengan periode waktu yang panjang.

#### 4.4 Pemilihan Model Terbaik *Inflow* dan *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri

Setelah dilakukan estimasi parameter model, baik pada model regresi *time series* maupun model ARIMA untuk memodelkan *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri, maka dilakukan pemilihan model terbaik guna untuk meramalkan data sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015. Hasil pemilihan model terbaik guna meramalkan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015 adalah sebagai berikut.

##### 4.4.1 Pemilihan Model Terbaik *Inflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri

Berikut ini merupakan hasil pemilihan model terbaik dari pemodelan *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri menggunakan model regresi *time series* model 1 (TSR 1), model 2 (TSR 2), dan model 3 (TSR 3) serta ARIMA ( $p,d,q$ )( $P,D,Q$ )<sup>S</sup>.

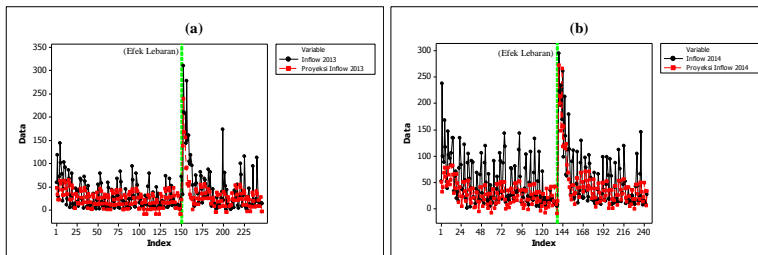
**Tabel 4. 29** Kriteria Pemilihan Model Terbaik untuk Pemodelan *Inflow*

	Model	<i>In sample</i>	<i>Out sample</i>
		RMSE	RMSE
<b>2012</b>	TSR-1	15,321 <sup>(3)</sup>	31,575 <sup>(3)</sup>
	TSR-2	<b>14,769</b> <sup>(1)</sup>	<b>27,745</b> <sup>(1)</sup>
	TSR-3	15,277 <sup>(2)</sup>	31,383 <sup>(2)</sup>
	ARIMA	28,862 <sup>(4)</sup>	51,095 <sup>(4)</sup>
<b>2013</b>	TSR-1	21,772 <sup>(2)</sup>	<b>38,271</b> <sup>(1)</sup>
	TSR-2	<b>20,305</b> <sup>(1)</sup>	40,617 <sup>(2)</sup>
	TSR-3	23,295 <sup>(3)</sup>	42,470 <sup>(3)</sup>
	ARIMA	38,606 <sup>(4)</sup>	64,414 <sup>(4)</sup>

Tabel 4.29 menunjukkan bahwa hasil pemilihan model terbaik *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri berdasarkan kriteria *out sample* model tahun 2013 adalah model 1 regresi *time*



*series*, karena RMSE yang dihasilkan memiliki nilai yang paling kecil yakni sebesar 38,271. Model peramalan yang baik adalah model yang menghasilkan nilai RMSE terkecil dari kriteria *out sample*. Selain itu model 1 regresi *time series* merupakan model yang tidak memperhatikan asumsi *white noise* terpenuhi dan signifikansi parameter, sehingga lebih memungkinkan untuk menggambarkan pola data karena terwakili oleh semua variabel prediktor yang ada di dalam model. Adapun hasil proyeksi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 dan tahun 2014 yang diperoleh dari hasil pemilihan model terbaik tahun 2013 adalah sebagai berikut.



**Gambar 4. 25** Time Series Plot *Inflow* Aktual tahun 2013 Vs Proyeksi *Inflow* tahun 2013 (a) dan *Inflow* Aktual tahun 2014 Vs Proyeksi *Inflow* tahun 2014 (b) Model TSR 1 (Data Aktual Vs *Out sample*)

Gambar 4.25 diatas merupakan gambar yang menunjukkan perbandingan antara nilai aktual dari *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 dan tahun 2014 dengan proyeksi *inflow* tahun 2013 (*out sample* tahun 2012) dan tahun 2014 (*out sample* tahun 2013) menggunakan model 1 regresi *time series*. Dapat dilihat bahwa model 1 regresi *time series* mampu menangkap pola harian dari data aktual sirkulasi *inflow* uang kartal di KBI Kediri. Selain itu model 1 regresi *time series* juga mampu menangkap efek hari raya Idul Fitri yang ditandai dengan adanya lonjakan yang cukup tinggi pada bulan Agustus tahun 2013 dan bulan Juli pada tahun 2014.

Adapun persamaan model 1 *inflow* tahun 2014 yang digunakan untuk meramalkan sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2015 adalah sama seperti yang telah dijelaskan pada sub bab 4.2.3 model 1, yakni sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{1,t} = & -7,29H_{1,t} + 30,8H_{2,t} + 53,5H_{3,t} + 9,26H_{4,t} - 5,73H_{5,t} + 12,9M_{1,t} \\ & + 16,0M_{2,t} + 21,3M_{3,t} + 65,5B_{1,t} + 27,1B_{2,t} + 12,7B_{3,t} + 18,1B_{4,t} + 16,3B_{5,t} \\ & + 15,5B_{6,t} - 12,0B_{7,t} + 35,2B_{8,t} + 20,2B_{9,t} + 8,39B_{10,t} + 1,1B_{11,t} \\ & - 35,7L_{1,t+1} + 25,5L_{1,t+2} + 14,4L_{1,t+3} + 94,4L_{1,t+4} + 17,7L_{1,t+5} + 12,4L_{1,t+6} \\ & + 21,8L_{1,t+7} + 16,0L_{1,t+8} + 10,8L_{1,t+9} + 77,2L_{1,t+10} + 18,9L_{1,t+11} \\ & + 13,0L_{1,t+12} + 24,9L_{1,t+13} + 69,4L_{1,t+14} + 48,0L_{1,t+15}\end{aligned}$$

#### 4.4.2 Pemilihan Model Terbaik *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri

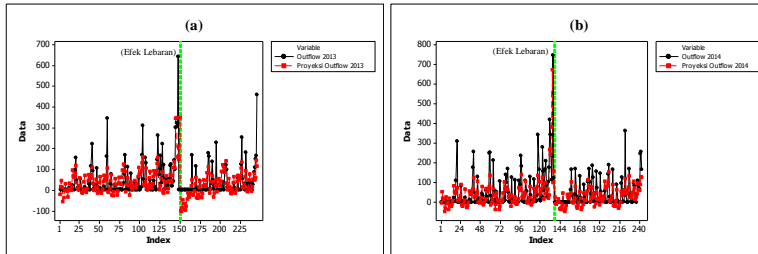
Adapun hasil pemilihan model terbaik dari pemodelan *outflow* harian uang kartal di KBI menggunakan model regresi *time series* model 1 (TSR 1), model 2 (TSR 2), dan model 3 (TSR 3) serta ARIMA ( $p,d,q$ )( $P,D,Q$ )<sup>5</sup>.

**Tabel 4. 30** Kriteria Pemilihan Model Terbaik untuk Pemodelan *Outflow*

	Model	<i>In sample</i>	<i>Out sample</i>
		RMSE	RMSE
<b>2012</b>	TSR-1	60,693 <sup>(3)</sup>	67,862 <sup>(2)</sup>
	TSR-2	<b>55,098</b> <sup>(1)</sup>	328,059 <sup>(4)</sup>
	TSR-3	60,559 <sup>(2)</sup>	<b>67,857</b> <sup>(1)</sup>
	ARIMA	98,726 <sup>(4)</sup>	89,453 <sup>(3)</sup>
<b>2013</b>	TSR-1	50,498 <sup>(3)</sup>	<b>77,198</b> <sup>(1)</sup>
	TSR-2	<b>44,545</b> <sup>(1)</sup>	1221,146 <sup>(4)</sup>
	TSR-3	46,344 <sup>(2)</sup>	83,431 <sup>(2)</sup>
	ARIMA	69,172 <sup>(4)</sup>	113,784 <sup>(3)</sup>

Tabel 4.28 menunjukkan bahwa hasil pemilihan model terbaik *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri berdasarkan kriteria *out sample* pada tahun 2013 adalah model 1 regresi *time series*, karena RMSE yang dihasilkan memiliki nilai yang paling kecil yakni sebesar 77,198. model 1 regresi *time series* merupakan model yang tidak memperhatikan asumsi *white noise*

terpenuhi dan signifikansi parameter, sehingga lebih memungkinkan untuk menggambarkan pola data karena terwakili oleh semua variabel prediktor yang ada di dalam model. Hasil proyeksi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2013 dan tahun 2014 berdasarkan model terbaik yang terpilih adalah sebagai berikut.



**Gambar 4. 26** *Time Series* Plot *Outflow* Aktual tahun 2013 Vs Proyeksi *Outflow* 2013 (a) dan *Outflow* Aktual tahun 2014 Vs Proyeksi *Outflow* 2014 (b)  
Model TSR 1 (Data Aktual Vs *Out sample*)

Gambar 4.26 merupakan gambar *time series* plot yang menunjukkan perbandingan hasil peramalan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2013 dan tahun 2014 dengan hasil proyeksi *outflow* berdasarkan model terbaik yang terpilih. Dapat dilihat bahwa model 1 regresi *time series* yang terpilih sudah mampu menangkap pola data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri selain itu dapat dilihat pula terdapat lonjakan sirkulasi *outflow* yang sangat tinggi saat beberapa hari menjelang lebaran.

Persamaan model 1 *outflow* tahun 2014 yang digunakan untuk meramalkan sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2015 adalah sama seperti yang dijelaskan pada sub bab 4.2.6 yakni sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{Z}_{2,t} = & 8,20r - 1975H_{1,t} - 2005H_{2,t} - 2005H_{3,t} - 1987H_{4,t} - 1912H_{5,t} + 72,8M_{1,t} \\ & + 13,7M_{2,t} - 31,4M_{3,t} + 1899B_{1,t} + 1717B_{2,t} + 1568B_{3,t} + 1387B_{4,t} + 1225B_{5,t} \\ & + 1040B_{6,t} + 867B_{7,t} + 634B_{8,t} + 495B_{9,t} + 320B_{10,t} + 136B_{11,t}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& -47,11L_{2,t-1} + 660L_{2,t-2} + 208L_{2,t-3} + 91,1L_{2,t-4} + 299L_{2,t-5} + 324L_{2,t-6} \\
& + 161L_{2,t-7} + 116L_{3,t-8} + 2,0L_{2,t-9} + 38,6L_{2,t-10} + 109L_{2,t-11} \\
& + 149L_{2,t-12} + 76,5L_{2,t-13} + 90,7L_{2,t-14} - 160L_{2,t-15}
\end{aligned}$$

Secara garis besar, dapat disimpulkan bahwa model yang tepat digunakan untuk memproyeksikan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri periode tahun 2015 adalah model 1 regresi *time series*, yakni model yang tidak memperhatikan signifikansi parameter dan pemenuhan asumsi residual *white noise*. Penentuan model peramalan terbaik tidak selalu didasarkan pada signifikansi parameter dalam model, melainkan pada nilai RMSE yang terkecil dari *out sample* yang dihasilkan. Model yang baik adalah model yang mampu memberikan informasi yang jelas terkait dengan data yang digunakan. pemilihan model terbaik berdasarkan pendekatan informasi tersebut tidak ada hubungannya dengan signifikansi parameter, maupun asumsi. Karena salah satu alasan penolakan hipotesis adalah adanya ketidaksesuaian dengan asumsi, selain itu nilai *P-value* juga dipengaruhi oleh ukuran sampel, sehingga tidak mampu menghasilkan informasi secara luas (Hyndman, 2008). Terkadang uji signifikansi malah memberikan hasil yang membingungkan serta dapat membahayakan praktek (Amstrong, 2007).

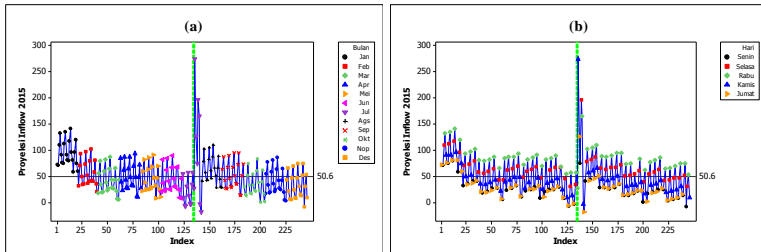
#### 4.5 Proyeksi *Inflow* dan *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri Periode tahun 2015

Setelah didapatkan model terbaik berdasarkan kriteria kebaikan model *out sample*, maka langkah selanjutnya adalah melakukan peramalan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri periode tahun 2015. Secara keseluruhan, pembedan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015 adalah menggunakan model 1. Adapun hasil proyeksi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015 adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 31** Hasil Peramalan Model 1 Regresi *Time Series Inflow* tahun 2015 di KBI Kediri

Tanggal	Hari	Minggu	Proyeksi <i>Inflow</i> 2015 (Milyar)
2 Januari 2015	Jumat	1	72,661000000
5 Januari 2015	Senin	1	71,103000000
6 Januari 2015	Selasa	1	109,174000000
7 Januari 2015	Rabu	1	131,943000000
8 Januari 2015	Kamis	2	90,821000000
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
22 Juni 2015	Senin	3	29,493000000
23 Juni 2015	Selasa	3	67,564000000
24 Juni 2015	Rabu	4	69,035000000
25 Juni 2015	Kamis	4	24,751000000
26 Juni 2015	Jumat	4	9,753000000
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
23 Desember 2015	Rabu	3	74,846000000
28 Desember 2015	Senin	4	-7,292000000
29 Desember 2015	Selasa	4	30,779000000
30 Desember 2015	Rabu	4	53,548000000
31 Desember 2015	Kamis	4	9,264000000

Tabel 4.31 merupakan nilai hasil ramalan untuk *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015. Sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015, diperkirakan mencapai rata-rata sebesar Rp 50,64 Milyar dengan standar deviasi sebesar 35,57. Hasil nilai ramalan *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tabel diatas dapat divisualisasikan melalui gambar 4.27 berikut ini.



**Gambar 4. 27** Time Series Plot Inflow Uang Kartal 2015 Per Bulan (a) dan Perhari (b)

Gambar 4.27 menunjukkan bahwa rata-rata *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri yang tertinggi adalah pada hari Rabu dan yang paling rendah berada pada hari Jumat. Adapun sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada bulan Juli mengalami kenaikan yang sangat pesat, hal ini diindikasikan oleh adanya efek hari raya Idul Fitri yang terjadi pada tanggal 17 dan 18 Juli 2015.

Berkut ini merupakan hasil proyeksi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015 menggunakan model 1 regresi *time series*.

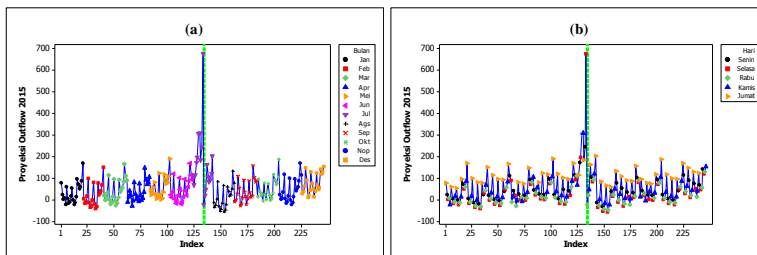
**Tabel 4. 32** Hasil Peramalan Model 3 Regresi *Time Series Outflow* tahun 2015 di KBI Kediri

Tanggal	Hari	Minggu	Proyeksi Outflow 2015 (Milyar)
2 Januari 2015	Jumat	1	76,218000000
5 Januari 2015	Senin	1	21,322000000
6 Januari 2015	Selasa	1	-0,274000000
7 Januari 2015	Rabu	1	7,930000000
8 Januari 2015	Kamis	2	-24,476000000
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮
22 Juni 2015	Senin	3	42,042000000
23 Juni 2015	Selasa	3	20,446000000
24 Juni 2015	Rabu	4	60,000000000
25 Juni 2015	Kamis	4	86,704000000
26 Juni 2015	Jumat	4	169,308000000
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

**Tabel 4. 32** Hasil Peramalan Model 3 Regresi *Time Series Outflow* tahun 2015 di KBI Kediri (lanjutan)

Tanggal	Hari	Minggu	Proyeksi <i>Outflow</i> 2015 (Milyar)
23 Desember 2015	Rabu	3	55,370000000
28 Desember 2015	Senin	4	141,132000000
29 Desember 2015	Selasa	4	119,536000000
30 Desember 2015	Rabu	4	127,740000000
31 Desember 2015	Kamis	4	154,444000000

Tabel 4.32 merupakan nilai hasil ramalan untuk *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015. Adapun perkiraan rata-rata proyeksi *outflow* harian uang kartal KBI Kediri adalah sebesar Rp 51,28 Milyar dengan standar deviasi sebesar 73,30. Hasil nilai ramalan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada tabel diatas dapat divisualisasikan melalui gambar berikut ini.



**Gambar 4. 28** *Time Series Plot Outflow* Uang Kartal 2015 Per Bulan (a) dan Perhari (b)

Gambar 4.28 menunjukkan bahwa model 1 regresi *time series* sudah mampu menggambarkan pola data sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri. Adapun rata-rata sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri ang paling tinggi adalah terjadi pada hari Jumat, sedangkan sirkulasi *outflow* terrendah terjadi pada hari Selasa dan Rabu. Apabila ditinjau dari segi *time series* plot bulanan dari sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri, dapat dilihat bahwa terdapat lonjakan yang sangat tinggi pada bulan Juli. Hal ini dikarenakan adanya efek dari hari raya Idul Fitri tahun 2015 terhadap sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan analisis pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Sirkulasi *inflow* uang kartal di KBI Kediri pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2014 cenderung mengalami kenaikan pada hari Selasa dan Rabu dimana rata-rata aliran *inflow* yang tertinggi terjadi pada 2014 yakni sebesar Rp 90,96 Milyar. Sirkulasi *outflow* uang kartal di KBI Kediri cenderung mengalami kenaikan pada hari Jumat dimana rata-rata tertingginya juga terjadi pada tahun 2014 yakni sebesar Rp 127,2. Pada setiap harinya, sirkulasi *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri dapat berubah setiap saat, terutama ketika hari menjelang Lebaran dan hari setelah Lebaran mampu menjadikan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri mengalami kenaikan yang cukup signifikan.
2. Pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri berdasarkan metode regresi *time series* yang terbagi menjadi 3 model menunjukkan bahwa ketiga model tersebut dipengaruhi oleh variabel prediktor yang sama, yaitu *dummy* hari, minggu, bulan, dan *dummy* hari raya Idul Fitri. Baik pemodelan *inflow* maupun *outflow* tahun 2012, 2013, dan tahun 2014 menggunakan model 2 diperoleh hasil bahwa residual yang dihasilkan sudah *white noise*, namun untuk asumsi residual berdistribusi normal belum terpenuhi. Pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012, 2013 dan tahun 2014 menggunakan model 3 cenderung menunjukkan hasil bahwa hampir semua parameter di dalam model berpengaruh signifikan terhadap sirkulasi *inflow* maupun *outflow*, namun pada pemodelan *inflow* dan *outflow* tahun 2012 masih terdapat parameter



yang tidak signifikan terhadap model. Hasil pemeriksaan asumsi residual *white noise* dari model 3 baik untuk *inflow* maupun *outflow* sudah terpenuhi, sedangkan untuk asumsi residual berdistribusi normal masih belum terpenuhi, hal ini dikarenakan adanya *outlier* yang terkandung di dalam data sirkulasi *inflow* maupun *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri.

3. Pemodelan sirkulasi *inflow* dan *otflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2012, 2013, dan tahun 2014 menggunakan model ARIMA  $(p,d,q)(P,D,Q)^S$  menunjukkan bahwa model ARIMA hanya mampu menangkap pola musiman harian, sedangkan untuk efek hari raya Idul Fitri tidak bias tertangkap oleh model ARIMA. Adapun hasil pemeriksaan asumsi pada pemodelan ARIMA baik untuk *inflow* maupun *outflow* menunjukkan bahwa asumsi residual *white noise* sudah terpenuhi, namun untuk asumsi residual berdistribusi normal hanya ditunjukkan oleh pemodelan ARIMA untuk *inflow* tahun 2014 dan *outflow* tahun 2012. Hasil ramalan yang diperoleh menunjukkan nilai yang cenderung konstan. Hal ini menunjukkan bahwa model ARIMA kurang cocok apabila digunakan untuk memodelkan data harian dengan periode waktu yang panjang.
4. Hasil pemilihan model terbaik guna meramalkan data sirkulasi harian *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri menunjukkan bahwa model terbaik untuk meramalkan sirkulasi *inflow* harian di KBI Kediri adalah model 1 regresi *time series*, karena nilai RMSE kriteria *out sample* dari model tahun 2013 menunjukkan hasil yang paling kecil. Model 1 regresi *time series* merupakan model yang tidak memperhatikan asumsi *white noise* terpenuhi dan signifikansi parameter, sehingga lebih memungkinkan untuk menggambarkan pola data karena terwakili oleh semua variabel prediktor yang ada di dalam model.

5. Proyeksi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri periode tahun 2015 menggunakan model 1 regresi *time series* menunjukkan bahwa model 1 mampu menggambarkan pola data dengan cukup baik. Rata-rata sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015 diperkirakan mencapai Rp 50,64 Milyar dengan standar deviasi sebesar 35,57. Sirkulasi *inflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015 yang tertinggi adalah pada hari Rabu dan yang paling rendah berada pada hari Jumat. Adapun rata-rata sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri tahun 2015 diperkirakan mencapai Rp 51,28 Milyar dengan nilai standar deviasi sebesar 73,30. Rata-rata sirkulasi *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri yang paling tinggi adalah terjadi pada hari Jumat, sedangkan sirkulasi *outflow* terendah terjadi pada hari Selasa dan Rabu. Adapun sirkulasi *inflow* dan *outflow* harian uang kartal di KBI Kediri pada bulan Juli kenaikan yang sangat pesat karena efek adanya hari raya Idul Fitri 2015.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan terkait dengan hasil penelitian adalah dalam melakukan pemodelan sirkulasi *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri menggunakan metode regresi *time series* menyebabkan tidak terpenuhinya salah satu asumsi yang digunakan. Sedangkan untuk pemodelan *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri dengan metode ARIMA, asumsi residual lebih memungkinkan untuk bisa terpenuhi, namun nilai ramalan yang dihasilkan cenderung kontasnt, oleh sebab itu perlu dilakukan pemodelan kembali dengan menggunakan metode yang lebih tepat. Adapun metode yang disarankan untuk penelitian selanjutnya adalah metode ARIMAX yaitu gabungan antara ARIMA dengan model regresi sehingga diharapkan nantinya akan dihasilkan model yang lebih tepat guna meramalkan data sirkulasi *inflow* dan *outflow* uang kartal di KBI Kediri.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## Daftar Pustaka

- Armstrong, J. S. (2007). *Significance Test Harm Progress in Forecasting*. International Journal of Forecasting. Science Direct, 321-327.
- Bank Indonesia. (2012). *Peraturan Bank Indonesia Nomor 14/7/PBI/2012 Tentang Pengelolaan Uang Rupiah*.
- Bank Indonesia. (2014). *Tugas Bank Indonesia Dalam Sistem Pembayaran*. Diakses pada tanggal 18 Februari 2015 dari <http://www.bi.go.id/id/sistem-pembayaran/di-indonesia-peranbi/Contents/Default.aspx>.
- Bank Indonesia. (2015). *Sistem Pembayaran di Indonesia*. Diakses pada tanggal 19 Februari 2015 dari <http://www.bi.go.id/id/sistem-pembayaran/di-indonesia-peranbi/Contents/Default.aspx>.
- Bowerman, B. L., & O'Connell, T. R. (1993). *Forecasting and Time Series: An Applied Approach*. California: Duxbury Press.
- Daniel, W. W. (1989). *Statistik Non Parametrik Terapan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Forum Kliring Kediri. (2015). *Profil KPw BI Kediri*. Diakses pada tanggal 19 Februari 2015 dari [http://www.forumkliringkediri.com/?page\\_id=153](http://www.forumkliringkediri.com/?page_id=153).
- Gujarati, D. N. & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometric*. Fifth Edition. New York : McGraw-Hill Irwin.
- Hyndman, R. J. & Konstenko, A. V. (2008). *Forecasting without Significance Test?*. International Journal of Forecasting. Diakses pada tanggal 07 Juni 2015 dari <http://robjhyndman.com/working-papers-forecasting-without-significance-tests>.

- Karomah, A. (2014). *Peramalan Netflow Uang Kartal dengan Model Variasi Kalender dan Model Autoregressive Distributed Lag (ARDL)*. Tugas Akhir S1 yang tidak dipublikasikan, Jurusan Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Keller, G. (2005). *Statistics For Management and Economic Seventh Edition*. China: C&C Offset Printing Co., Ltd.
- KBBI. (2015). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Diakses pada tanggal 19 Februari 2015 dari [http:// www. Forumkliringkediri.com /?page\\_id=153](http://www.Forumkliringkediri.com/?page_id=153).
- Lee, C. F., dkk. (2013). *Statistics for Business and Financial Economics Third Edition*. New York : Springer Science+Business Media.
- Wei, W. W. S. (2006). *Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods Second Edition*, New York : Person Education, Inc,
- Wulandari, R. E. (2014). *Peramalan Netflow Uang Kartal dengan Metode ARIMAX dan Radial Basis Function Network (Studi Kasus di Bank Indonesia)*. Tugas Akhir S1 yang tidak dipublikasikan, Jurusan Statistika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

## LAMPIRAN 1. Data Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri

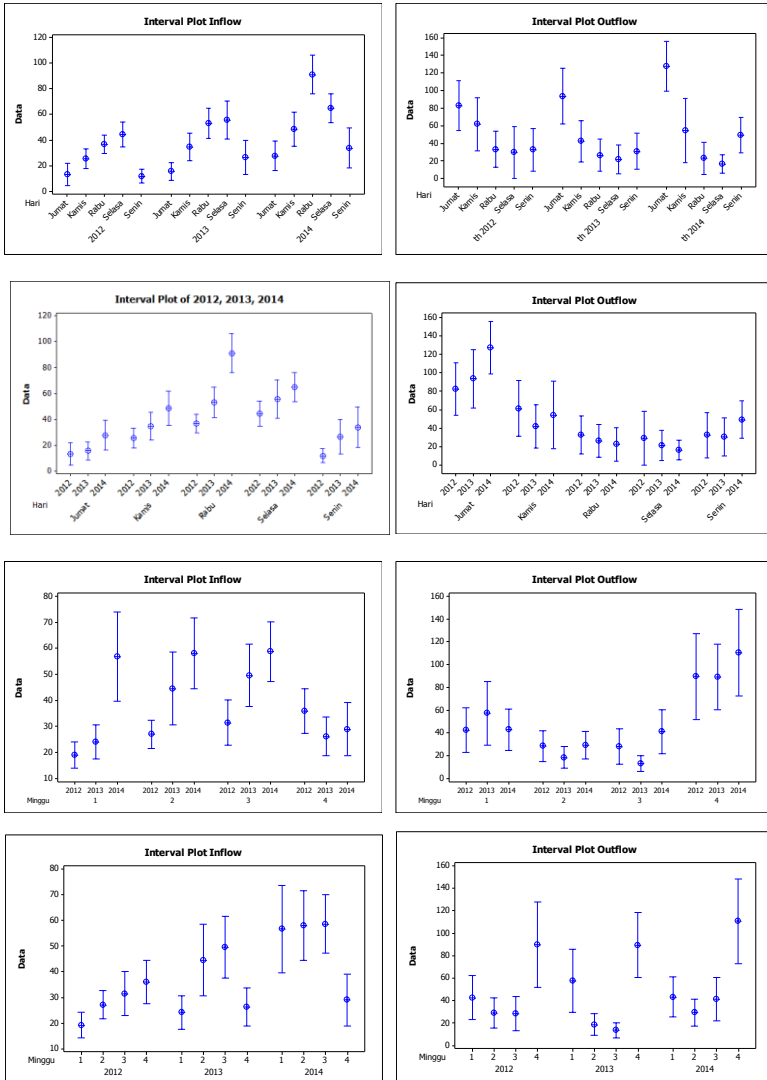
Periode	Hari	Minggu ke-	<i>Inflow</i> (Milyar)	<i>Outflow</i> (Milyar)
2-Jan-12	Senin	1	36.70800000	0.000215000
3-Jan-12	Selasa	1	43.559077000	2.216817000
4-Jan-12	Rabu	1	35.305470000	0.023062300
5-Jan-12	Kamis	1	62.148916000	0.848430800
6-Jan-12	Jum'at	1	15.452250000	21.614834255
9-Jan-12	Senin	2	19.446000000	0.003460000
10-Jan-12	Selasa	2	66.996474000	0.962903700
11-Jan-12	Rabu	2	81.046390000	0.041739000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20-Dec-12	Kamis	3	8.072110000	85.492303900
21-Dec-12	Jum'at	3	10.811270000	202.024747300
26-Dec-12	Rabu	4	5.775820000	165.913337000
27-Dec-12	Kamis	4	18.526617950	387.707900120
28-Dec-12	Jum'at	4	2.360000000	0.040000000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
13-Mar-13	Rabu	2	20.097250000	0.013942200
14-Mar-13	Kamis	2	54.206520000	0.758409000
15-Mar-13	Jum'at	2	9.022867500	11.401025950
18-Mar-13	Senin	3	2.932000000	5.404239050
19-Mar-13	Selasa	3	78.374826000	0.732604300
20-Mar-13	Rabu	3	57.872406832	0.008210420
21-Mar-13	Kamis	3	17.855340000	1.627865550
22-Mar-13	Jum'at	3	8.058025000	16.382389550
25-Mar-13	Senin	4	7.153067500	2.635240000
26-Mar-13	Selasa	4	25.060255000	0.947694500
27-Mar-13	Rabu	4	10.540565000	161.216857300
28-Mar-13	Kamis	4	2.532080000	344.945730000
1-Apr-13	Senin	1	3.551624750	0.186076485
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
11-Sep-13	Rabu	2	0.037741000	72.616200000
12-Sep-13	Kamis	2	0.182658000	44.480469000
13-Sep-13	Jum'at	2	45.010851650	14.408440000
16-Sep-13	Senin	3	0.008657000	27.710600000
17-Sep-13	Selasa	3	0.371592210	66.930760000
18-Sep-13	Rabu	3	0.000930000	64.986027500
19-Sep-13	Kamis	3	0.248982000	55.301258000
20-Sep-13	Jum'at	3	19.440485672	28.147000000
23-Sep-13	Senin	3	0.006377500	32.456000000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
26-Feb-14	Rabu	4	88.632208000	0.178227470
27-Feb-14	Kamis	4	22.303760000	177.475114000
28-Feb-14	Jum'at	4	19.413000000	256.070857000
3-Mar-14	Senin	1	9.909000000	48.006594000
4-Mar-14	Selasa	1	37.759800000	0.552817400
5-Mar-14	Rabu	1	68.769000000	0.303607900

**LAMPIRAN 1.** Data Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow* Harian Uang Kartal di KBI Kediri (Lanjutan)

Periode	Hari	Minggu ke-	Inflow (Milyar)	Outflow (Milyar)
6-Mar-14	Kamis	1	32.367389000	1.647126000
7-Mar-14	Jum'at	1	14.614220000	129.189225650
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
15-Dec-14	Senin	2	25.226350000	83.952610975
16-Dec-14	Selasa	3	66.421550000	3.963236150
17-Dec-14	Rabu	3	145.119151000	0.831737407
18-Dec-14	Kamis	3	15.185230000	40.449389500
19-Dec-14	Jum'at	3	6.738600000	108.131722840
22-Dec-14	Senin	3	15.920000000	82.000500000
23-Dec-14	Selasa	3	13.408354500	65.430488720
24-Dec-14	Rabu	4	8.572665000	246.742768000
29-Dec-14	Senin	4	7.578392600	255.605855500
30-Dec-14	Selasa	4	27.695173460	167.398916975

## LAMPIRAN 2. Statistika Deskriptif

Interfal Plot untuk *Inflow* dan *Outflow* tahun 2012 sampai tahun 2014





*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

### LAMPIRAN 3. Output Regresi Time Series Inflow

#### A. Pemodelan Inflow Tahun 2012 Menggunakan Regresi Time Series

##### 1. Model 1 Inflow 2012

Regression Analysis: Inflow versus Senin; Selasa; ...

\* Minggu4 is highly correlated with other X variables  
 \* Minggu4 has been removed from the equation.  
 \* Desember is highly correlated with other X variables  
 \* Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

Inflow = - 2,27 Senin + 28,7 Selasa + 22,8 Rabu + 9,06 Kamis - 2,14 Jumat  
 - 0,76 Minggu1 + 9,23 Minggu2 + 11,1 Minggu3 + 25,0 Januari  
 + 7,17 Februari + 5,61 Maret + 3,68 April + 5,79 Mei - 5,72 Juni  
 + 7,44 Juli - 5,95 Agustus + 9,30 September - 0,91 Oktober  
 + 14,3 Nopember + 138 H+1 + 207 H+2 + 139 H+3 + 142 H+4 + 87,4 H+5  
 + 87,6 H+6 + 21,3 H+7 + 30,1 H+8 + 51,5 H+9 + 37,8 H+10 + 42,7 H+11  
 + 7,0 H+12 - 9,1 H+13 + 30,7 H+14 + 30,0 H+15 + 29,2 H+16 + 3,6 H+17  
 + 3,0 H+18 + 13,1 H+19 + 25,1 H+20

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	-2,271	5,059	-0,45	0,654
Selasa	28,726	5,008	5,74	0,000
Rabu	22,809	4,929	4,63	0,000
Kamis	9,064	4,967	1,82	0,069
Jumat	-2,143	5,009	-0,43	0,669
Minggu1	-0,761	3,263	-0,23	0,816
Minggu2	9,233	3,178	2,91	0,004
Minggu3	11,074	3,173	3,49	0,001
Januari	25,003	5,324	4,70	0,000
Februari	7,173	5,313	1,35	0,178
Maret	5,608	5,316	1,05	0,293
April	3,677	5,386	0,68	0,496
Mei	5,791	5,329	1,09	0,278
Juni	-5,718	5,316	-1,08	0,283
Juli	7,442	5,269	1,41	0,159
Agustus	-5,955	6,219	-0,96	0,339
September	9,900	7,534	1,31	0,190
Oktober	-0,908	5,267	-0,17	0,863
Nopember	14,333	5,378	2,67	0,008
H+1	137,59	17,50	7,86	0,000
H+2	206,68	17,59	11,75	0,000
H+3	139,37	17,58	7,93	0,000
H+4	142,24	17,57	8,10	0,000
H+5	87,37	17,54	4,98	0,000
H+6	87,55	17,55	4,99	0,000
H+7	21,26	17,59	1,21	0,228
H+8	30,13	18,07	1,67	0,097
H+9	51,54	18,07	2,85	0,005
H+10	37,81	18,07	2,09	0,038
H+11	42,74	18,02	2,37	0,019
H+12	6,97	18,02	0,39	0,699
H+13	-9,09	18,05	-0,50	0,615
H+14	30,73	18,06	1,70	0,090
H+15	29,98	18,05	1,66	0,098
H+16	29,17	18,01	1,62	0,107
H+17	3,60	18,00	0,20	0,842
H+18	2,98	17,97	0,17	0,868
H+19	13,06	17,98	0,73	0,468
H+20	25,10	17,98	1,40	0,164

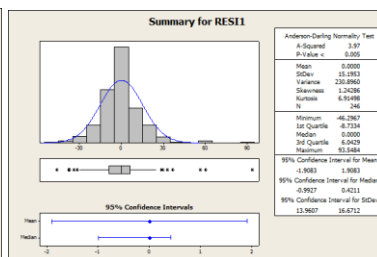
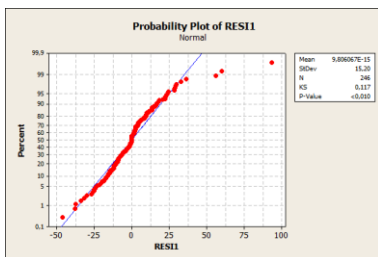
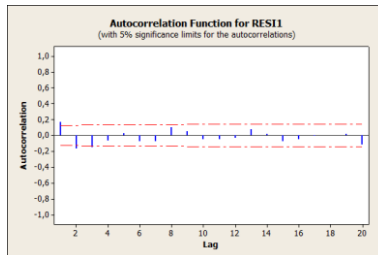
S = 16,5313

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	39	338840,8	8688,2	31,79	0,000
Residual Error	207	56569,5	273,3		
Total	246	395410,3			

**Autocorrelation Function: RES1**

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,168724	2,65	7,09
2	-0,166694	-2,54	14,04
3	-0,146699	-2,18	19,44
4	-0,069982	-1,02	20,67
5	0,023869	0,35	20,82
6	-0,076343	-1,11	22,30
7	-0,076955	-1,11	23,81
8	0,097918	1,41	26,27
9	0,049493	0,71	26,90
10	-0,051599	-0,73	27,59
11	-0,054157	-0,77	28,35
12	-0,033393	-0,47	28,64
13	0,073384	1,04	30,05
14	0,017624	0,25	30,13
15	-0,076108	-1,07	31,66
16	-0,048037	-0,67	32,27
17	-0,004308	-0,06	32,28
18	-0,003080	-0,04	32,28
19	0,016800	0,24	32,36
20	-0,116571	-1,63	36,03



## 2. Model 2 Inflow 2012

**Regression Analysis: Inflow versus Senin; Selasa; ...**

- \* Minggu4 is highly correlated with other X variables
- \* Minggu4 has been removed from the equation.

- \* Desember is highly correlated with other X variables
- \* Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

Inflow = - 1,29 Senin + 29,5 Selasa + 16,2 Rabu + 6,74 Kamis - 1,85 Jumat  
 - 0,55 Minggu1 + 7,60 Minggu2 + 9,49 Minggu3 + 21,4 Januari  
 + 6,11 Februari + 4,72 Maret + 2,90 April + 4,79 Mei - 5,05 Juni  
 + 6,04 Juli - 4,90 Agustus + 8,13 September - 1,17 Oktober  
 + 12,2 Nopember + 138 H+1 + 171 H+2 + 107 H+3 + 129 H+4 + 64,9 H+5  
 + 80,2 H+6 + 7,1 H+7 + 35,9 H+8 + 43,4 H+9 + 28,7 H+10 + 39,4 H+11  
 - 0,0 H+12 - 4,4 H+13 + 32,0 H+14 + 22,0 H+15 + 26,5 H+16 - 0,3 H+17  
 + 5,6 H+18 + 11,8 H+19 + 22,3 H+20 + 0,237 Yt-1 - 0,112 Yt-2  
 + 0,0176 Yt-3

243 cases used, 3 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	-1,295	5,612	-0,23	0,818
Selasa	29,494	5,140	5,74	0,000
Rabu	16,166	5,334	3,03	0,003
Kamis	6,744	5,631	1,20	0,232
Jumat	-1,849	5,951	-0,31	0,756
Minggu1	-0,545	3,438	-0,16	0,874
Minggu2	7,596	3,198	2,38	0,018

Minggu3	9,491	3,169	2,99	0,003
Januari	21,366	6,136	3,48	0,001
Februari	6,114	5,318	1,15	0,252
Maret	4,721	5,247	0,90	0,369
April	2,901	5,315	0,55	0,586
Mei	4,789	5,311	0,90	0,368
Juni	-5,055	5,280	-0,96	0,339
Juli	6,043	5,247	1,15	0,251
Agustus	-4,897	6,126	-0,80	0,425
September	8,128	7,541	1,08	0,282
Oktober	-1,166	5,177	-0,23	0,822
Nopember	12,205	5,505	2,22	0,028
H+1	138,26	17,32	7,98	0,000
H+2	170,58	20,37	8,37	0,000
H+3	106,92	23,62	4,53	0,000
H+4	128,79	24,33	5,29	0,000
H+5	64,94	24,41	2,66	0,008
H+6	80,20	21,31	3,76	0,000
H+7	7,12	20,48	0,35	0,728
H+8	35,87	18,87	1,90	0,059
H+9	43,42	18,57	2,34	0,020
H+10	28,69	18,18	1,58	0,116
H+11	39,39	18,23	2,16	0,032
H+12	-0,02	18,33	-0,00	0,999
H+13	-4,39	17,97	-0,24	0,807
H+14	32,01	17,95	1,78	0,076
H+15	22,01	17,88	1,23	0,220
H+16	26,47	17,88	1,48	0,140
H+17	-0,25	17,98	-0,01	0,989
H+18	5,61	17,79	0,32	0,753
H+19	11,79	17,76	0,66	0,507
H+20	22,26	17,68	1,26	0,209
Yt-1	0,23731	0,07133	3,33	0,001
Yt-2	-0,11164	0,07352	-1,52	0,130
Yt-3	0,01759	0,06936	0,25	0,800

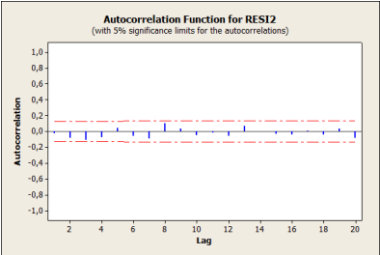
S = 16,2384

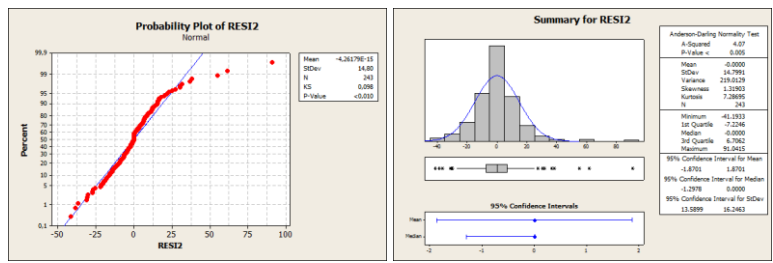
Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	42	337917,8	8045,7	30,51	0,000
Residual Error	201	53001,1	263,7		
Total	243	390918,9			

Autocorrelation Function: RESI2

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,025705	-0,40	0,16
2	-0,083442	-1,30	1,88
3	-0,107465	-1,66	4,75
4	-0,076465	-1,17	6,20
5	0,045231	0,69	6,72
6	-0,054418	-0,83	7,46
7	-0,096118	-1,46	9,79
8	0,101046	1,52	12,38
9	0,032680	0,49	12,65
10	-0,052265	-0,78	13,35
11	-0,017154	-0,25	13,42
12	-0,056506	-0,84	14,24
13	0,069769	1,03	15,50
14	0,002870	0,04	15,51
15	-0,036432	-0,54	15,85
16	-0,045509	-0,67	16,40
17	0,009406	0,14	16,42
18	-0,038902	-0,57	16,82
19	0,031662	0,46	17,09
20	-0,085912	-1,26	19,06





3. Model 3 Inflow 2012

Regression Analysis: Inflow versus Selasa; Rabu; ...

The regression equation is  
Inflow = 32,8 Selasa + 17,9 Rabu + 6,96 Kamis + 8,08 Minggu2 + 9,99 Minggu3  
+ 14,9 Januari - 8,01 Juni - 7,94 Agustus + 7,29 Nopember + 140 H+1  
+ 163 H+2 + 89,7 H+3 + 113 H+4 + 53,6 H+5 + 70,8 H+6 + 38,5 H+8  
+ 46,6 H+9 + 27,8 H+10 + 38,8 H+11 + 36,3 H+14 + 0,294 Yt-1  
- 0,0597 Yt-2

244 cases used, 2 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Selasa	32,751	2,575	12,72	0,000
Rabu	17,901	3,269	5,48	0,000
Kamis	6,960	2,985	2,33	0,021
Minggu2	8,077	2,451	3,29	0,001
Minggu3	9,990	2,571	3,89	0,000
Januari	14,900	4,127	3,61	0,000
Juni	-8,013	3,651	-2,19	0,029
Agustus	-7,938	4,597	-1,73	0,086
Nopember	7,295	3,814	1,91	0,057
H+1	139,55	16,93	8,24	0,000
H+2	162,67	19,22	8,46	0,000
H+3	89,74	20,14	4,46	0,000
H+4	113,48	19,45	5,83	0,000
H+5	53,56	18,63	2,88	0,004
H+6	70,84	17,95	3,95	0,000
H+8	38,54	16,58	2,32	0,021
H+9	46,56	16,33	2,85	0,005
H+10	27,77	16,51	1,68	0,094
H+11	38,80	16,49	2,35	0,019
H+14	36,31	16,26	2,23	0,027
Yt-1	0,29408	0,06381	4,61	0,000
Yt-2	-0,05967	0,05246	-1,14	0,257

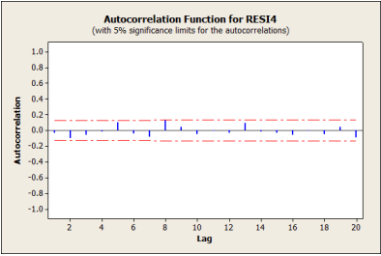
S = 15,9810

Analysis of Variance

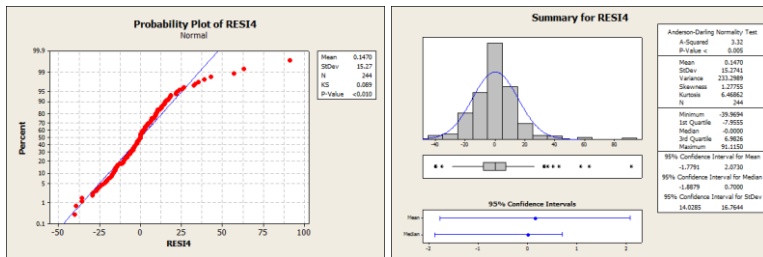
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	22	335469	15249	59,71	0,000
Residual Error	222	56697	255		
Total	244	392165			

Autocorrelation Function: RESI4

Lag	ACF	T	LBQ
1	-0,033601	-0,52	0,28
2	-0,098057	-1,53	2,66
3	-0,057933	-0,90	3,50
4	-0,019204	-0,30	3,59
5	0,098298	1,51	6,02
6	-0,044304	-0,68	6,51
7	-0,082619	-1,26	8,24



8	0,125034	1,89	12,22
9	0,042628	0,64	12,68
10	-0,046550	-0,69	13,24
11	-0,006805	-0,10	13,25
12	-0,033920	-0,50	13,55
13	0,090164	1,34	15,66
14	-0,013619	-0,20	15,71
15	-0,036808	-0,54	16,06
16	-0,057860	-0,85	16,95
17	-0,011207	-0,16	16,98
18	-0,048350	-0,71	17,60
19	0,040586	0,59	18,04
20	-0,088656	-1,30	20,15



## B. Pemodelan *Inflow* Tahun 2013 Menggunakan Regresi *Time Series*

### 1. Model 1 *Inflow* 2013

Regression Analysis: Inflow 2013 versus Senin; Selasa; ...

- \* Minggu4 is highly correlated with other X variables
- \* Minggu4 has been removed from the equation.

- \* Desember is highly correlated with other X variables
- \* Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Inflow 2013} = & 5,95 \text{ Senin} + 33,5 \text{ Selasa} + 33,5 \text{ Rabu} + 16,0 \text{ Kamis} - 2,24 \text{ Jumat} \\ & + 2,23 \text{ Minggu1} + 12,6 \text{ Minggu2} + 15,7 \text{ Minggu3} + 32,5 \text{ Januari} \\ & + 4,65 \text{ Februari} - 5,06 \text{ Maret} + 1,42 \text{ April} + 2,75 \text{ Mei} - 1,55 \text{ Juni} \\ & - 7,12 \text{ Juli} + 10,9 \text{ Agustus} + 22,0 \text{ September} + 2,91 \text{ Oktober} \\ & + 7,20 \text{ Nopember} + 3,8 \text{ H+1} + 253 \text{ H+2} + 153 \text{ H+3} + 168 \text{ H+4} + 119 \text{ H+5} \\ & + 245 \text{ H+6} + 89,0 \text{ H+7} + 100 \text{ H+8} + 60,7 \text{ H+9} + 74,6 \text{ H+10} + 101 \text{ H+11} \\ & + 50,7 \text{ H+12} + 8,5 \text{ H+13} - 4,1 \text{ H+14} - 1,2 \text{ H+15} \end{aligned}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	5,950	6,815	0,87	0,384
Selasa	33,519	6,914	4,85	0,000
Rabu	33,480	7,015	4,77	0,000
Kamis	15,990	7,015	2,28	0,024
Jumat	-2,237	6,945	-0,32	0,748
Minggu1	2,226	4,572	0,49	0,627
Minggu2	12,572	4,437	2,83	0,005
Minggu3	15,711	4,375	3,59	0,000
Januari	32,511	7,446	4,37	0,000
Februari	4,647	7,524	0,62	0,538
Maret	-5,059	7,621	-0,66	0,508
April	1,418	7,353	0,19	0,847
Mei	2,751	7,368	0,37	0,709
Juni	-1,552	7,624	-0,20	0,839
Juli	-7,121	7,287	-0,98	0,330
Agustus	10,93	13,21	0,83	0,409
September	22,000	7,434	2,96	0,003
Oktober	2,910	7,463	0,39	0,697

Nopember	7,203	7,536	0,96	0,340
H+1	3,80	26,77	0,14	0,887
H+2	253,45	26,77	9,47	0,000
H+3	152,51	26,88	5,67	0,000
H+4	167,55	26,78	6,26	0,000
H+5	118,54	26,77	4,43	0,000
H+6	244,79	26,76	9,15	0,000
H+7	88,96	26,75	3,33	0,001
H+8	100,21	26,87	3,73	0,000
H+9	60,75	26,76	2,27	0,024
H+10	74,57	26,77	2,79	0,006
H+11	101,25	26,78	3,78	0,000
H+12	50,72	26,78	1,89	0,060
H+13	8,46	26,90	0,31	0,754
H+14	-4,06	26,79	-0,15	0,880
H+15	-1,18	26,80	-0,04	0,965

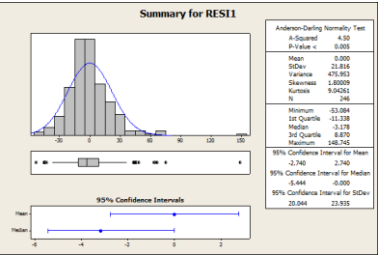
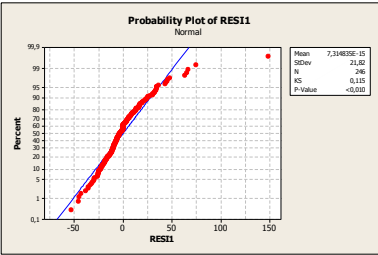
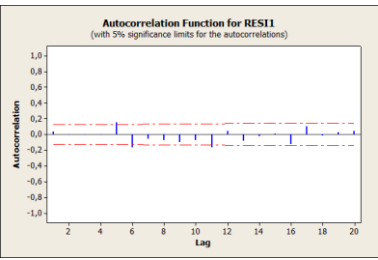
S = 23,4529

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	34	682984	20088	36,52	0,000
Residual Error	212	116609	550		
Total	246	799592			

Autocorrelation Function: RES11

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,030909	0,48	0,24
2	-0,006701	-0,10	0,25
3	-0,006353	-0,10	0,26
4	-0,010366	-0,16	0,29
5	0,146885	2,30	5,75
6	-0,171282	-2,63	13,21
7	-0,055007	-0,82	13,98
8	-0,077861	-1,16	15,53
9	-0,101343	-1,50	18,18
10	-0,072081	-1,06	19,52
11	-0,163764	-2,39	26,48
12	0,044404	0,63	27,00
13	-0,082689	-1,18	28,79
14	-0,023338	-0,33	28,93
15	0,010467	0,15	28,96
16	-0,121988	-1,73	32,91
17	0,099552	1,39	35,55
18	-0,018655	-0,26	35,64
19	0,025065	0,35	35,81
20	0,038992	0,54	36,22



## 2. Model 2 Inflow 2013

### Regression Analysis: Inflow 2013 versus Senin; Selasa; ...

\* Minggu4 is highly correlated with other X variables  
 \* Minggu4 has been removed from the equation.

\* Desember is highly correlated with other X variables  
 \* Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

Inflow 2013 = 5,06 Senin + 28,0 Selasa + 30,8 Rabu + 14,6 Kamis + 0,25 Jumat  
 + 0,10 Minggu1 + 10,1 Minggu2 + 16,2 Minggu3 + 10,2 Januari  
 + 4,86 Februari - 4,16 Maret + 2,01 April + 2,95 Mei - 0,60 Juni  
 - 6,14 Juli + 13,8 Agustus + 20,8 September + 2,41 Oktober  
 + 7,62 Nopember + 3,4 H+1 + 258 H+2 + 155 H+3 + 165 H+4 + 104 H+5  
 + 243 H+6 + 45,5 H+7 + 90,6 H+8 + 42,5 H+9 + 62,3 H+10 + 67,1 H+11  
 + 51,4 H+12 - 5,3 H+13 - 9,4 H+14 - 14,0 H+15 + 0,155 Yt-5  
 - 0,0761 Yt-6 - 0,0001 Yt-11

235 cases used, 11 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	5,062	6,992	0,72	0,470
Selasa	27,966	7,653	3,65	0,000
Rabu	30,833	8,262	3,73	0,000
Kamis	14,638	7,965	1,84	0,068
Jumat	0,246	7,325	0,03	0,973
Minggu1	0,105	4,732	0,02	0,982
Minggu2	10,149	4,701	2,16	0,032
Minggu3	16,210	4,222	3,84	0,000
Januari	10,190	9,296	1,10	0,274
Februari	4,864	7,099	0,69	0,494
Maret	-4,158	7,283	-0,57	0,569
April	2,005	6,996	0,29	0,775
Mei	2,946	6,962	0,42	0,673
Juni	-0,597	7,265	-0,08	0,935
Juli	-6,142	6,971	-0,88	0,379
Agustus	13,82	12,65	1,09	0,276
September	20,835	7,490	2,78	0,006
Oktober	2,414	7,045	0,34	0,732
Nopember	7,623	7,135	1,07	0,287
H+1	3,39	25,37	0,13	0,894
H+2	258,14	25,36	10,18	0,000
H+3	155,07	25,45	6,09	0,000
H+4	164,56	25,39	6,48	0,000
H+5	103,59	25,72	4,03	0,000
H+6	242,54	25,80	9,40	0,000
H+7	45,48	31,18	1,46	0,146
H+8	90,59	33,46	2,71	0,007
H+9	42,53	30,49	1,39	0,165
H+10	62,28	29,50	2,11	0,036
H+11	67,09	31,28	2,14	0,033
H+12	51,36	31,33	1,64	0,103
H+13	-5,28	30,42	-0,17	0,862
H+14	-9,42	27,93	-0,34	0,736
H+15	-14,02	27,80	-0,50	0,615
Yt-5	0,15519	0,06459	2,40	0,017
Yt-6	-0,07609	0,06620	-1,15	0,252
Yt-11	-0,00011	0,05501	-0,00	0,998

S = 22,1205

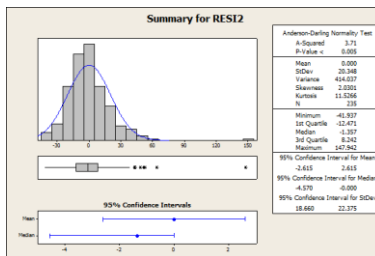
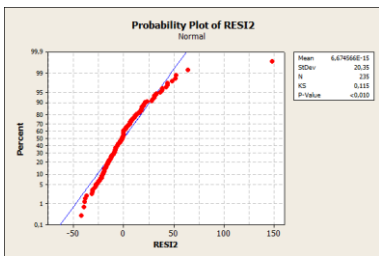
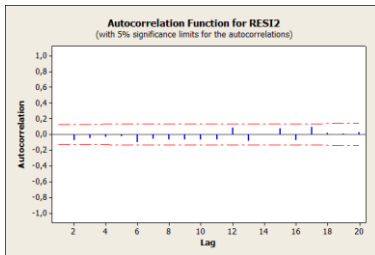
### Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	37	621330	16793	34,32	0,000
Residual Error	198	96885	489		
Total	235	718215			



**Autocorrelation Function: RES12**

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,003081	0,05	0,00
2	-0,072261	-1,11	1,25
3	-0,053421	-0,81	1,94
4	-0,034950	-0,53	2,23
5	-0,026479	-0,40	2,40
6	-0,102088	-1,55	4,93
7	-0,061696	-0,93	5,86
8	-0,070226	-1,05	7,07
9	-0,065403	-0,97	8,13
10	-0,066780	-0,99	9,23
11	-0,062926	-0,93	10,22
12	0,084846	1,25	12,01
13	-0,083276	-1,22	13,75
14	0,001233	0,02	13,76
15	0,078031	1,13	15,30
16	-0,079248	-1,15	16,89
17	0,087879	1,26	18,87
18	0,014946	0,21	18,92
19	0,004805	0,07	18,93
20	0,023059	0,33	19,07



### 3. Model 3 Inflow 2013

**Regression Analysis: Inflow 2013 versus Selasa; Rabu; ...**

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Inflow 2013} = & 24,3 \text{ Selasa} + 24,0 \text{ Rabu} + 9,40 \text{ Kamis} + 13,7 \text{ Minggu2} + 17,0 \text{ Minggu3} \\ & + 10,4 \text{ Januari} + 14,9 \text{ September} + 271 \text{ H+2} + 171 \text{ H+3} + 177 \text{ H+4} \\ & + 107 \text{ H+5} + 252 \text{ H+6} + 65,0 \text{ H+8} + 44,9 \text{ H+10} + 46,2 \text{ H+11} \\ & + 0,259 \text{ Yt-5} \end{aligned}$$

241 cases used, 5 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Selasa	24,250	3,959	6,12	0,000
Rabu	24,001	3,867	6,21	0,000
Kamis	9,405	3,726	2,52	0,012
Minggu2	13,710	3,159	4,34	0,000
Minggu3	17,031	3,167	5,38	0,000
Januari	10,371	5,976	1,74	0,084
September	14,870	5,083	2,93	0,004
H+2	270,51	22,50	12,03	0,000
H+3	171,43	22,49	7,62	0,000
H+4	177,27	22,45	7,90	0,000
H+5	107,47	22,42	4,79	0,000
H+6	251,72	22,30	11,29	0,000
H+8	64,97	23,31	2,79	0,006
H+10	44,88	22,92	1,96	0,051
H+11	46,19	24,75	1,87	0,063
Yt-5	0,25935	0,04043	6,41	0,000

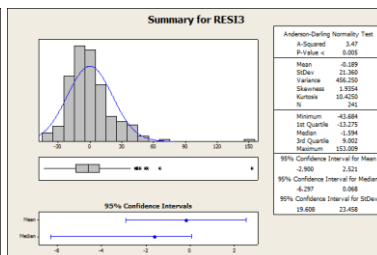
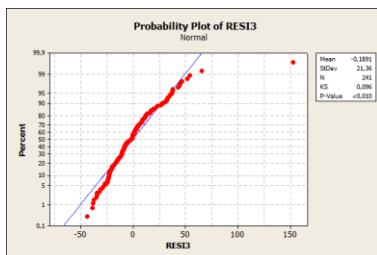
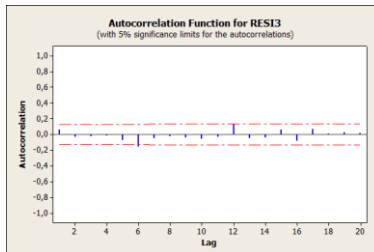
S = 22,0614

## Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	16	646170	40386	82,98	0,000
Residual Error	225	109509	487		
Total	241	755679			

## Autocorrelation Function: RESI3

Lag	ACF	T	LBO
1	0,059477	0,92	0,86
2	-0,032132	-0,50	1,12
3	-0,023466	-0,36	1,25
4	-0,015847	-0,24	1,31
5	-0,074903	-1,16	2,71
6	-0,155512	-2,39	8,73
7	-0,049197	-0,74	9,34
8	-0,028903	-0,43	9,55
9	-0,038541	-0,58	9,92
10	-0,057003	-0,85	10,75
11	-0,029600	-0,44	10,97
12	0,122315	1,82	14,80
13	-0,052764	-0,77	15,51
14	-0,037877	-0,55	15,88
15	0,061253	0,90	16,85
16	-0,079440	-1,16	18,50
17	0,064598	0,94	19,59
18	0,011278	0,16	19,62
19	0,028642	0,41	19,84
20	0,020394	0,29	19,95



## C. Pemodelan *Inflow* Tahun 2014 Menggunakan Regresi *Time Series*

### 1. Model 1 *Inflow* 2014

#### Regression Analysis: Inflow 2014 versus Senin; Selasa; ...

- \* Minggu4 is highly correlated with other X variables
- \* Minggu4 has been removed from the equation.

- \* Desember is highly correlated with other X variables
- \* Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Inflow 2014} = & -7,29 \text{ Senin} + 30,8 \text{ Selasa} + 53,5 \text{ Rabu} + 9,26 \text{ Kamis} - 5,73 \text{ Jumat} \\ & + 12,9 \text{ Minggu1} + 16,0 \text{ Minggu2} + 21,3 \text{ Minggu3} + 65,5 \text{ Januari} \\ & + 27,1 \text{ Februari} + 12,7 \text{ Maret} + 18,1 \text{ April} + 16,3 \text{ Mei} + 15,5 \text{ Juni} \\ & - 12,0 \text{ Juli} + 35,2 \text{ Agustus} + 20,2 \text{ September} + 8,39 \text{ Oktober} \\ & + 11,1 \text{ Nopember} - 35,7 \text{ H+1} + 255 \text{ H+2} + 144 \text{ H+3} + 94,4 \text{ H+4} \\ & + 177 \text{ H+5} + 124 \text{ H+6} + 218 \text{ H+7} + 16,0 \text{ H+8} + 108 \text{ H+9} + 77,2 \text{ H+10} \\ & + 18,9 \text{ H+11} + 13,0 \text{ H+12} + 24,9 \text{ H+13} + 69,4 \text{ H+14} + 48,0 \text{ H+15} \end{aligned}$$

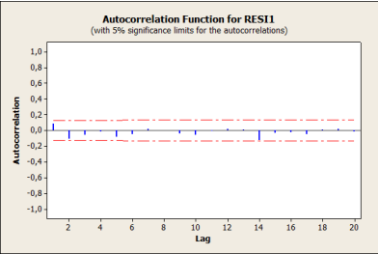
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Senin	-7,292	8,197	-0,89	0,375
Selasa	30,779	8,242	3,73	0,000
Rabu	53,548	8,308	6,45	0,000
Kamis	9,264	8,478	1,09	0,276
Jumat	-5,734	8,393	-0,68	0,495
Minggu1	12,850	5,604	2,29	0,023
Minggu2	16,012	5,489	2,92	0,004
Minggu3	21,298	5,360	3,97	0,000
Januari	65,545	8,982	7,30	0,000
Februari	27,118	8,966	3,02	0,003
Maret	12,726	8,966	1,42	0,157
April	18,062	8,962	2,02	0,045
Mei	16,257	9,216	1,76	0,079
Juni	15,487	8,854	1,75	0,082
Juli	-12,009	9,210	-1,30	0,194
Agustus	35,20	13,57	2,59	0,010
September	20,199	8,749	2,31	0,022
Oktober	8,386	8,683	0,97	0,335
Nopember	11,101	8,966	1,24	0,217
H+1	-35,68	31,14	-1,15	0,253
H+2	254,72	31,23	8,16	0,000
H+3	143,87	31,23	4,61	0,000
H+4	94,42	31,25	3,02	0,003
H+5	177,07	31,24	5,67	0,000
H+6	123,60	31,13	3,97	0,000
H+7	217,87	31,20	6,98	0,000
H+8	16,00	31,21	0,51	0,609
H+9	107,53	31,23	3,44	0,001
H+10	77,19	31,22	2,47	0,014
H+11	18,92	31,13	0,61	0,544
H+12	12,98	31,13	0,42	0,677
H+13	24,92	31,12	0,80	0,424
H+14	69,39	31,13	2,23	0,027
H+15	48,01	31,12	1,54	0,124

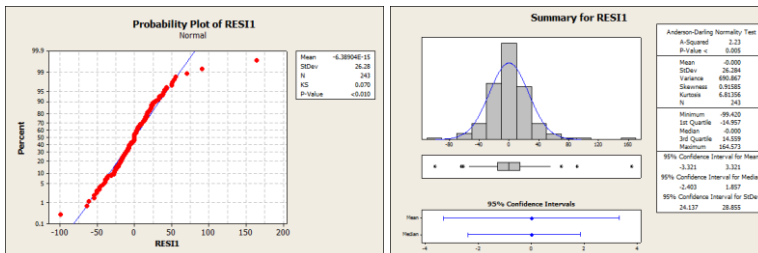
S = 28,2834

Analysis of Variance				
Source	DF	SS	MS	F
Regression	34	1157419	34042	42,55
Residual Error	209	167190	800	0,000
Total	243	1324608		

Autocorrelation Function: RES1

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,083427	1,30	1,71
2	-0,108006	-1,67	4,59
3	-0,056354	-0,86	5,38
4	-0,018903	-0,29	5,47
5	-0,086686	-1,32	7,35
6	-0,048981	-0,74	7,95
7	0,013873	0,21	8,00
8	-0,001897	-0,03	8,00
9	-0,040468	-0,61	8,42
10	-0,054594	-0,82	9,18
11	-0,008925	-0,13	9,20
12	0,015912	0,24	9,27
13	0,012395	0,19	9,31
14	-0,122043	-1,84	13,18
15	-0,030452	-0,45	13,42
16	-0,023015	-0,34	13,56
17	-0,048424	-0,72	14,18
18	0,006778	0,10	14,19
19	0,018116	0,27	14,28
20	-0,013734	-0,20	14,33





## 2. Model 2 Inflow 2014

Untuk pemodelan inflow tahun 2014 menggunakan model ke-2 didapatkan model yang sama seperti model 1 karena pada model 1 asumsi residual whitenoise sudah terpenuhi, dimana tidak terdapat lag yang keluar dari batas signifikansi. Adapun modelnya adalah sebagai berikut.

The regression equation is

Inflow 2014 = - 7,29 Senin + 30,8 Selasa + 53,5 Rabu + 9,26 Kamis - 5,73 Jumat + 12,9 Minggu + 16,0 Minggu2 + 21,3 Minggu3 + 65,5 Januari + 27,1 Februari + 12,7 Maret + 18,1 April + 16,3 Mei + 15,5 Juni - 12,0 Juli + 35,2 Agustus + 20,2 September + 8,39 Oktober + 11,1 Nopember - 35,7 H+1 + 255 H+2 + 144 H+3 + 94,4 H+4 + 177 H+5 + 124 H+6 + 218 H+7 + 16,0 H+8 + 108 H+9 + 77,2 H+10 + 18,9 H+11 + 13,0 H+12 + 24,9 H+13 + 69,4 H+14 + 48,0 H+15

## 3. Model 3 Inflow 2014

**Regression Analysis: Inflow 2014 versus Selasa; Rabu; ...**

The regression equation is

Inflow 2014 = 38,7 Selasa + 60,9 Rabu + 17,2 Kamis + 8,10 Minggu3 - 14,6 Minggu4 + 72,5 Januari + 34,0 Februari + 19,6 Maret + 24,9 April + 23,3 Mei + 22,4 Juni + 49,5 Agustus + 27,1 September + 15,4 Oktober + 18,0 Nopember + 246 H+2 + 135 H+3 + 85,7 H+4 + 168 H+5 + 120 H+6 + 212 H+7 + 102 H+9 + 71,0 H+10 + 61,0 H+14

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
Selasa	38,722	4,706	8,23	0,000
Rabu	60,883	4,874	12,49	0,000
Kamis	17,213	4,881	3,53	0,001
Minggu3	8,095	4,194	1,93	0,055
Minggu4	-14,607	4,606	-3,17	0,002
Januari	72,479	6,805	10,65	0,000
Februari	34,036	6,762	5,03	0,000
Maret	19,644	6,762	2,90	0,004
April	24,869	6,809	3,65	0,000
Mei	23,346	7,007	3,33	0,001
Juni	22,357	6,611	3,38	0,001
Agustus	49,474	8,656	5,72	0,000
September	27,124	6,479	4,19	0,000
Oktober	15,392	6,398	2,41	0,017
Nopember	18,018	6,762	2,66	0,008
H+2	246,01	29,44	8,36	0,000
H+3	134,50	29,62	4,54	0,000
H+4	85,66	29,74	2,88	0,004
H+5	167,70	29,69	5,65	0,000
H+6	119,60	29,44	4,06	0,000
H+7	212,32	29,44	7,21	0,000

H+9	101,93	29,74	3,43	0,001
H+10	70,98	29,69	2,39	0,018
H+14	60,99	29,72	2,05	0,041

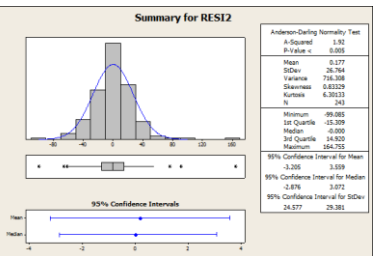
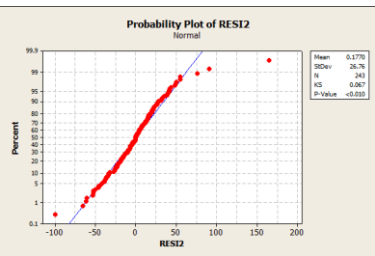
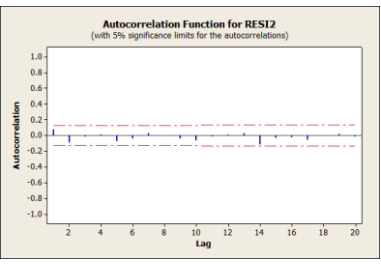
S = 28,1349

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	24	1151254	47969	60,60	0,000
Residual Error	219	173354	792		
Total	243	1324608			

Autocorrelation Function: RESI2

Lag	ACF	T	LBQ
1	0,076229	1,19	1,43
2	-0,090547	-1,40	3,45
3	-0,016516	-0,25	3,52
4	0,008444	0,13	3,54
5	-0,077464	-1,19	5,04
6	-0,044802	-0,68	5,55
7	0,025667	0,39	5,71
8	0,002783	0,04	5,71
9	-0,038066	-0,58	6,08
10	-0,066935	-1,02	7,23
11	-0,015247	-0,23	7,29
12	0,011689	0,18	7,32
13	0,024494	0,37	7,48
14	-0,119695	-1,81	11,20
15	-0,035053	-0,52	11,52
16	-0,028234	-0,42	11,73
17	-0,058892	-0,88	12,65
18	-0,007106	-0,11	12,66
19	0,012781	0,19	12,70
20	-0,016652	-0,25	12,78



## LAMPIRAN 4. *Output Regresi Time Series Outflow*

### A. *Pemodelan Outflow Tahun 2012 Menggunakan Regresi Time Series*

#### 1. *Model 1 Outflow 2012*

**Regression Analysis: Outflow 2012 versus t; Senin; ...**

\* Minggu4 is highly correlated with other X variables  
\* Minggu4 has been removed from the equation.

\* Desember is highly correlated with other X variables  
\* Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

Outflow 2012 = 10,0 t - 2486 Senin - 2500 Selasa - 2491 Rabu - 2464 Kamis  
- 2446 Jumat + 98,7 Minggu1 + 31,7 Minggu2 - 13,7 Minggu3  
+ 2352 Januari + 2144 Februari + 1939 Maret + 1731 April  
+ 1514 Mei + 1313 Juni + 1092 Juli + 756 Agustus + 617 September  
+ 426 Oktober + 189 Nopember + 433 H\_1 + 228 H\_2 + 262 H\_3  
+ 238 H\_4 + 227 H\_5 + 242 H\_6 + 350 H\_7 + 223 H\_8 + 525 H\_9  
+ 299 H\_10 + 216 H\_11 + 126 H\_12 + 557 H\_13 - 14,5 H\_14  
- 29,9 H\_15 - 108 H\_16 - 75,4 H\_17 - 44,8 H\_18

245 cases used, 1 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	10,000	3,003	3,33	0,001
Senin	-2485,9	775,6	-3,21	0,002
Selasa	-2499,8	776,8	-3,22	0,001
Rabu	-2490,5	778,3	-3,20	0,002
Kamis	-2464,4	779,3	-3,16	0,002
Jumat	-2445,6	780,3	-3,13	0,002
Minggu1	98,74	51,27	1,93	0,056
Minggu2	31,73	36,11	0,88	0,380
Minggu3	-13,70	20,90	-0,66	0,513
Januari	2352,5	720,4	3,27	0,001
Februari	2143,6	652,9	3,28	0,001
Maret	1939,3	590,0	3,29	0,001
April	1730,6	525,6	3,29	0,001
Mei	1513,8	459,7	3,29	0,001
Juni	1312,6	392,7	3,34	0,001
Juli	1092,4	330,3	3,31	0,001
Agustus	756,0	261,2	2,89	0,004
September	617,1	196,9	3,13	0,002
Oktober	425,7	133,6	3,19	0,002
Nopember	189,37	67,17	2,82	0,005
H_1	432,94	72,77	5,95	0,000
H_2	228,39	72,56	3,15	0,002
H_3	261,55	72,43	3,61	0,000
H_4	238,44	72,37	3,29	0,001
H_5	226,82	72,46	3,13	0,002
H_6	241,59	72,65	3,33	0,001
H_7	350,47	73,16	4,79	0,000
H_8	223,38	72,52	3,08	0,002
H_9	524,67	72,43	7,24	0,000
H_10	299,27	72,46	4,13	0,000
H_11	215,58	72,60	2,97	0,003
H_12	125,63	73,07	1,72	0,087
H_13	556,53	70,25	7,92	0,000
H_14	-14,50	69,97	-0,21	0,836
H_15	-29,93	69,64	-0,43	0,668
H_16	-107,71	69,66	-1,55	0,124
H_17	-75,43	69,70	-1,08	0,280
H_18	-44,84	69,84	-0,64	0,522

S = 66,1635

## Analysis of Variance

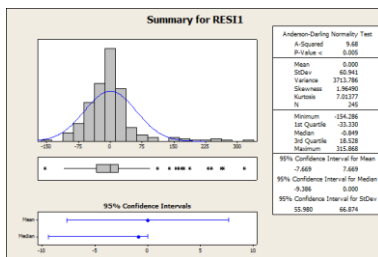
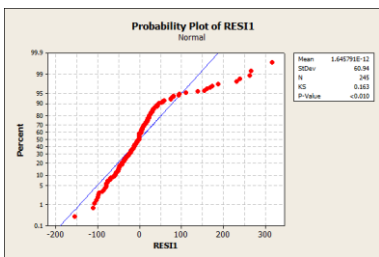
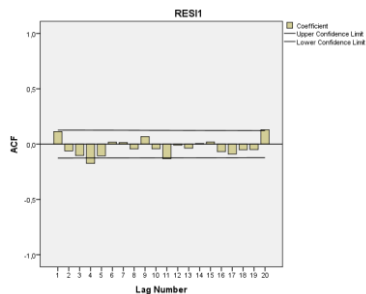
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	38	1818812	47863	10,93	0,000
Residual Error	207	906164	4378		
Total	245	2724976			

## Autocorrelations

Series: RES11

Lag	Autocorrelation	Std. Error <sup>a</sup>	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. <sup>b</sup>
1	,114	,063	3,230	1	,072
2	-,061	,063	4,163	2	,125
3	-,103	,063	6,821	3	,078
4	-,174	,063	14,492	4	,006
5	-,106	,063	17,346	5	,004
6	,017	,063	17,420	6	,008
7	,014	,063	17,467	7	,015
8	-,043	,062	17,941	8	,022
9	,068	,062	19,127	9	,024
10	-,042	,062	19,587	10	,033
11	,132	,062	24,119	11	,012
12	-,010	,062	24,143	12	,019
13	-,036	,062	24,485	13	,027
14	,006	,062	24,493	14	,040
15	,019	,062	24,587	15	,056
16	-,069	,061	25,833	16	,056
17	-,090	,061	28,011	17	,045
18	-,051	,061	28,712	18	,052
19	-,049	,061	29,353	19	,061
20	,129	,061	33,857	20	,027

- a. The underlying process assumed is independence (white noise).  
b. Based on the asymptotic chi-square approximation.



## 2. Model 2 Outflow 2012

## Regression Analysis: Outflow 2012 versus t; Senin; ...

- \* Minggu4 is highly correlated with other X variables
- \* Minggu4 has been removed from the equation.

- \* Desember is highly correlated with other X variables
- \* Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Outflow 2012} = & 12,3 \text{ t} - 3084 \text{ Senin} - 3105 \text{ Selasa} - 3089 \text{ Rabu} - 3055 \text{ Kamis} \\ & - 3040 \text{ Jumat} + 137 \text{ Minggu1} + 35,7 \text{ Minggu2} - 3,5 \text{ Minggu3} \\ & + 3063 \text{ Januari} + 2649 \text{ Februari} + 2396 \text{ Maret} + 2135 \text{ April} \\ & + 1868 \text{ Mei} + 1614 \text{ Juni} + 1343 \text{ Juli} + 938 \text{ Agustus} + 773 \text{ September} \\ & + 535 \text{ Oktober} + 236 \text{ Nopember} + 396 \text{ H}_1 + 238 \text{ H}_2 + 243 \text{ H}_3 \\ & + 219 \text{ H}_4 + 269 \text{ H}_5 + 217 \text{ H}_6 + 334 \text{ H}_7 + 237 \text{ H}_8 + 583 \text{ H}_9 \\ & + 315 \text{ H}_{10} + 225 \text{ H}_{11} + 145 \text{ H}_{12} + 547 \text{ H}_{13} - 23,3 \text{ H}_{14} \\ & - 49,8 \text{ H}_{15} - 112 \text{ H}_{16} - 58,8 \text{ H}_{17} - 15,6 \text{ H}_{18} - 0,0750 \text{ Yt-4} \end{aligned}$$

- 0,0243 Yt-5 + 0,0942 Yt-6 + 0,114 Yt-7 + 0,0132 Yt-8  
+ 0,0634 Yt-9 + 0,0203 Yt-10 - 0,0540 Yt-11 + 0,0261 Yt-12  
- 0,0292 Yt-13 - 0,0512 Yt-14 - 0,0514 Yt-17 + 0,0404 Yt-20

212 cases used, 34 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	12,326	3,940	3,13	0,002
Senin	-3084	1017	-3,03	0,003
Selasa	-3105	1020	-3,04	0,003
Rabu	-3089	1022	-3,02	0,003
Kamis	-3055	1022	-2,99	0,003
Jumat	-3040	1022	-2,98	0,003
Minggu1	137,14	67,65	2,03	0,044
Minggu2	35,69	45,78	0,78	0,437
Minggu3	-3,46	26,62	-0,13	0,897
Januari	3062,7	934,9	3,28	0,001
Februari	2649,2	856,9	3,09	0,002
Maret	2395,5	774,2	3,09	0,002
April	2134,9	689,5	3,10	0,002
Mei	1867,8	603,0	3,10	0,002
Juni	1613,9	514,9	3,13	0,002
Juli	1343,2	432,1	3,11	0,002
Agustus	938,3	338,7	2,77	0,006
September	772,9	260,6	2,97	0,003
Oktober	535,0	176,6	3,03	0,003
Nopember	236,48	86,45	2,74	0,007
H_1	395,61	86,63	4,57	0,000
H_2	237,70	85,93	2,77	0,006
H_3	243,28	89,31	2,72	0,007
H_4	218,87	90,14	2,43	0,016
H_5	269,26	94,18	2,86	0,005
H_6	217,47	88,53	2,46	0,015
H_7	334,27	91,34	3,66	0,000
H_8	236,66	93,71	2,53	0,013
H_9	583,10	94,32	6,18	0,000
H_10	315,01	91,48	3,44	0,001
H_11	224,71	92,84	2,42	0,017
H_12	145,31	93,43	1,56	0,122
H_13	547,37	73,94	7,40	0,000
H_14	-23,32	73,62	-0,32	0,752
H_15	-49,80	77,24	-0,64	0,520
H_16	-112,29	74,51	-1,51	0,134
H_17	-58,83	73,73	-0,80	0,426
H_18	-15,60	75,71	-0,21	0,837
Yt-4	-0,07500	0,07357	-1,02	0,310
Yt-5	-0,02430	0,07265	-0,33	0,738
Yt-6	0,09424	0,08283	1,14	0,257
Yt-7	0,11418	0,08203	1,39	0,166
Yt-8	0,01322	0,07717	0,17	0,864
Yt-9	0,06344	0,07066	0,90	0,371
Yt-10	0,02025	0,06778	0,30	0,765
Yt-11	-0,05405	0,06790	-0,80	0,427
Yt-12	0,02614	0,06835	0,38	0,703
Yt-13	-0,02922	0,06408	-0,46	0,649
Yt-14	-0,05119	0,06012	-0,85	0,396
Yt-17	-0,05141	0,06074	-0,85	0,399
Yt-20	0,04039	0,06493	0,62	0,535

S = 68,1069

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	51	1864427	36557	7,88	0,000
Residual Error	161	746806	4639		
Total	212	2611233			

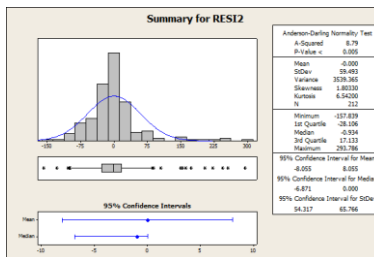
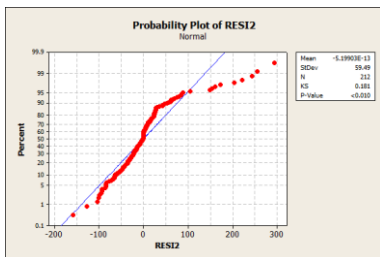
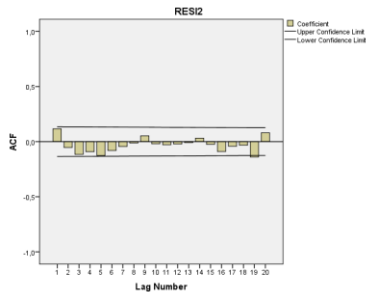


Series: RESI2

## Autocorrelations

Lag	Autocorrelation	Std. Error <sup>a</sup>	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. <sup>b</sup>
1	,116	,068	2,974	1	,085
2	-,053	,067	3,604	2	,165
3	-,115	,067	6,538	3	,088
4	-,091	,067	8,403	4	,078
5	-,125	,067	11,951	5	,035
6	-,080	,066	13,419	6	,037
7	-,044	,066	13,855	7	,054
8	-,011	,066	13,883	8	,085
9	,052	,065	14,525	9	,105
10	-,020	,065	14,615	10	,147
11	-,028	,065	14,802	11	,192
12	-,021	,065	14,905	12	,247
13	-,009	,064	14,924	13	,312
14	,031	,064	15,166	14	,367
15	-,025	,064	15,316	15	,429
16	-,090	,064	17,339	16	,364
17	-,041	,063	17,768	17	,404
18	-,032	,063	18,030	18	,454
19	-,140	,063	23,002	19	,237
20	,080	,063	24,622	20	,216

- a. The underlying process assumed is independence (white noise).  
b. Based on the asymptotic chi-square approximation.



### 3. Model 3 *Outflow* 2012

Regression Analysis: Outflow 2012 versus t, Senin, ...

- \* Desember is highly correlated with other X variables
- \* Desember has been removed from the equation.

The regression equation is

Outflow 2012 = 11,5 t - 2878 Senin - 2896 Selasa - 2885 Rabu - 2857 Kamis  
- 2837 Jumat + 140 Minggu1 + 56,8 Minggu2 + 2705 Januari  
+ 2470 Februari + 2237 Maret + 1997 April + 1748 Mei + 1515 Juni  
+ 1253 Juli + 931 Agustus + 713 September + 490 Oktober  
+ 223 Nopember + 412 H\_1 + 252 H\_2 + 246 H\_3 + 229 H\_4 + 228 H\_5  
+ 223 H\_6 + 320 H\_7 + 197 H\_8 + 536 H\_9 + 254 H\_10 + 170 H\_11  
+ 563 H\_13 - 0,0882 Yt-4 - 0,0449 Yt-5 - 0,0789 Yt-11

231 cases used, 15 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	11,515	1,903	6,05	0,000
Senin	-2878,4	485,9	-5,92	0,000
Selasa	-2895,6	486,8	-5,95	0,000
Rabu	-2884,6	487,6	-5,92	0,000
Kamis	-2857,4	487,5	-5,86	0,000
Jumat	-2836,7	488,3	-5,81	0,000
Minggu1	140,02	30,14	4,65	0,000

Minggu2	56,84	20,04	2,84	0,005
Januari	2704,7	455,3	5,94	0,000
Februari	2470,1	413,8	5,97	0,000
Maret	2236,8	373,6	5,99	0,000
April	1997,3	333,3	5,99	0,000
Mei	1747,6	290,9	6,01	0,000
Juni	1514,9	249,3	6,08	0,000
Juli	1252,9	210,2	5,96	0,000
Agustus	931,1	165,9	5,61	0,000
September	713,0	125,0	5,70	0,000
Oktober	490,41	85,69	5,72	0,000
Nopember	222,56	45,53	4,89	0,000
H_1	412,02	74,50	5,53	0,000
H_2	251,94	78,91	3,19	0,002
H_3	246,40	74,31	3,32	0,001
H_4	229,45	77,29	2,97	0,003
H_5	227,70	79,05	2,88	0,004
H_6	223,26	74,89	2,98	0,003
H_7	320,08	74,81	4,28	0,000
H_8	197,41	82,65	2,39	0,018
H_9	536,11	82,62	6,49	0,000
H_10	253,95	74,39	3,41	0,001
H_11	170,08	74,87	2,27	0,024
H_13	563,33	71,13	7,92	0,000
Yt-4	-0,08816	0,06961	-1,27	0,207
Yt-5	-0,04495	0,06794	-0,66	0,509
Yt-11	-0,07890	0,06032	-1,31	0,192

S = 67,6729

Analysis of Variance

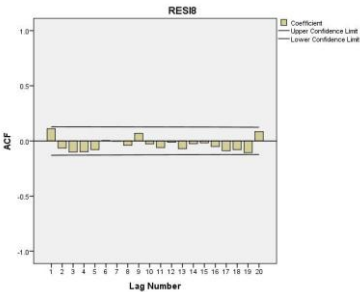
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	34	1801358	52981	11,57	0,000
Residual Error	197	902186	4580		
Total	231	2703545			

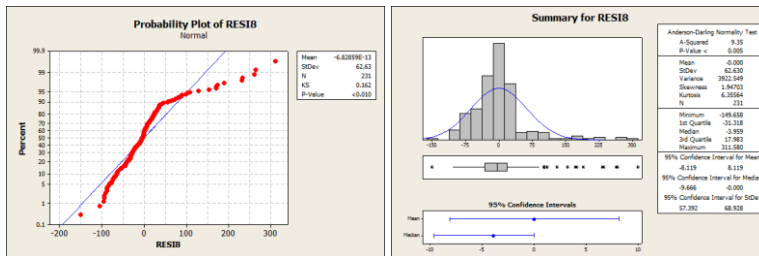
Autocorrelations

Series: RESI8

Lag	Autocorrelation	Std. Error <sup>a</sup>	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. <sup>b</sup>
1	,111	,065	2,909	1	,088
2	-,065	,065	3,909	2	,142
3	-,101	,065	6,362	3	,095
4	-,098	,065	8,691	4	,069
5	-,079	,064	10,201	5	,070
6	,003	,064	10,203	6	,116
7	-,003	,064	10,204	7	,177
8	-,040	,064	10,606	8	,225
9	,068	,064	11,755	9	,227
10	-,026	,063	11,927	10	,290
11	-,060	,063	12,811	11	,306
12	-,012	,063	12,848	12	,380
13	-,070	,063	14,081	13	,368
14	-,025	,063	14,239	14	,432
15	-,017	,063	14,313	15	,502
16	-,051	,063	14,978	16	,526
17	-,088	,062	16,948	17	,458
18	-,079	,062	18,570	18	,419
19	-,107	,062	21,515	19	,309
20	,084	,062	23,367	20	,271

- a. The underlying process assumed is independence (white noise)  
b. Based on the asymptotic chi-square approximation





## B. Pemodelan *Outflow* Tahun 2013 Menggunakan Regresi *Time Series*

### 1. Model 1 *Outflow* 2013

Regression Analysis: *Outflow*/1 M versus t; Koding Hari\_1; ,,,

- \* Minggu per bulan\_4 is highly correlated with other X variables
- \* Minggu per bulan\_4 has been removed from the equation,
- \* Koding Bulan\_12 is highly correlated with other X variables
- \* Koding Bulan\_12 has been removed from the equation,

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Outflow/1 M} = & 9,20 \text{ t} - 2252 \text{ Koding Hari}_1 - 2266 \text{ Koding Hari}_2 \\ & - 2264 \text{ Koding Hari}_3 - 2257 \text{ Koding Hari}_4 - 2209 \text{ Koding Hari}_5 \\ & + 106 \text{ Minggu per bulan}_1 + 35,0 \text{ Minggu per bulan}_2 \\ & - 19,8 \text{ Minggu per bulan}_3 + 2128 \text{ Koding Bulan}_1 \\ & + 1936 \text{ Koding Bulan}_2 + 1767 \text{ Koding Bulan}_3 + 1548 \text{ Koding Bulan}_4 \\ & + 1356 \text{ Koding Bulan}_5 + 1169 \text{ Koding Bulan}_6 + 1005 \text{ Koding Bulan}_7 \\ & + 722 \text{ Koding Bulan}_8 + 546 \text{ Koding Bulan}_9 + 358 \text{ Koding Bulan}_{10} \\ & + 141 \text{ Koding Bulan}_{11} + 3,0 \text{ H}_1 - 0,8 \text{ H}_2 + 609 \text{ H}_3 + 330 \text{ H}_4 \\ & + 185 \text{ H}_5 + 175 \text{ H}_6 \end{aligned}$$

244 cases used, 2 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	9,197	2,342	3,93	0,000
Koding Hari_1	-2252,2	603,6	-3,73	0,000
Koding Hari_2	-2265,6	603,8	-3,75	0,000
Koding Hari_3	-2264,1	604,8	-3,74	0,000
Koding Hari_4	-2256,7	606,4	-3,72	0,000
Koding Hari_5	-2209,5	606,5	-3,64	0,000
Minggu per Bulan_1	105,94	39,90	2,66	0,009
Minggu per bulan_2	35,01	27,85	1,26	0,210
Minggu per bulan_3	-19,82	15,98	-1,24	0,216
Koding Bulan_1	2127,6	557,8	3,81	0,000
Koding Bulan_2	1935,6	506,0	3,83	0,000
Koding Bulan_3	1766,9	459,3	3,85	0,000
Koding Bulan_4	1548,3	408,9	3,79	0,000
Koding Bulan_5	1355,7	357,1	3,80	0,000
Koding Bulan_6	1168,9	306,2	3,82	0,000
Koding Bulan_7	1005,1	257,2	3,91	0,000
Koding Bulan_8	722,0	202,5	3,57	0,000
Koding Bulan_9	545,8	153,4	3,56	0,000
Koding Bulan_10	357,8	103,4	3,46	0,001
Koding Bulan_11	140,72	51,93	2,71	0,007
H_1	3,04	56,68	0,05	0,957
H_2	-0,75	56,67	-0,01	0,989
H_3	608,58	56,85	10,70	0,000
H_4	329,79	57,15	5,77	0,000
H_5	185,40	56,34	3,29	0,001
H_6	174,56	56,17	3,11	0,002

S = 53,6429

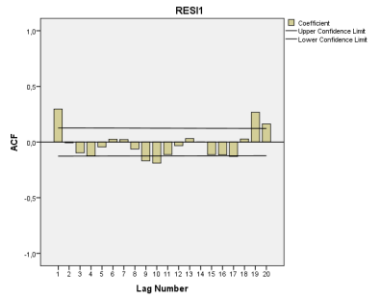
## Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	26	1490327	57320	19,92	0,000
Residual Error	218	627309	2878		
Total	244	2117637			

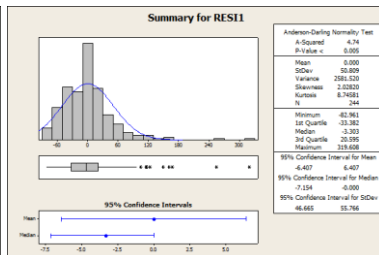
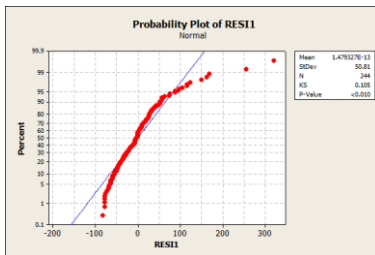
## Autocorrelations

Series: RES11

Lag	Autocorrelation	Std. Error <sup>a</sup>	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. <sup>b</sup>
1	,296	,063	21,851	1	,000
2	-,007	,063	21,862	2	,000
3	-,097	,063	24,233	3	,000
4	-,125	,063	28,145	4	,000
5	-,044	,063	28,628	5	,000
6	,025	,063	28,786	6	,000
7	,023	,063	28,921	7	,000
8	-,062	,062	29,904	8	,000
9	-,168	,062	37,161	9	,000
10	-,189	,062	46,402	10	,000
11	-,113	,062	49,710	11	,000
12	-,032	,062	49,979	12	,000
13	,031	,062	50,231	13	,000
14	,000	,062	50,231	14	,000
15	-,113	,062	53,606	15	,000
16	-,115	,061	57,099	16	,000
17	-,130	,061	61,602	17	,000
18	,028	,061	61,806	18	,000
19	,268	,061	81,075	19	,000
20	-,163	,061	88,227	20	,000



a. The underlying process assumed is independence (white noise),  
b. Based on the asymptotic chi-square approximation,



## 2. Model 2 Outflow 2013

Regression Analysis: Outflow/1 M versus t; Koding Hari\_1; ,,,

\* Minggu per bulan\_4 is highly correlated with other X variables  
\* Minggu per bulan\_4 has been removed from the equation,

\* Koding Bulan\_1 has all values = 0  
\* Koding Bulan\_1 has been removed from the equation,

\* Koding Bulan\_12 is highly correlated with other X variables  
\* Koding Bulan\_12 has been removed from the equation,

The regression equation is

$$\begin{aligned} \text{Outflow/1 M} = & 11,3 \text{ t} - 2856 \text{ Koding Hari}_1 - 2846 \text{ Koding Hari}_2 \\ & - 2845 \text{ Koding Hari}_3 - 2842 \text{ Koding Hari}_4 - 2792 \text{ Koding Hari}_5 \\ & + 131 \text{ Minggu per bulan}_1 + 70,1 \text{ Minggu per bulan}_2 \\ & + 10,0 \text{ Minggu per bulan}_3 + 2416 \text{ Koding Bulan}_2 \\ & + 2199 \text{ Koding Bulan}_3 + 1935 \text{ Koding Bulan}_4 + 1695 \text{ Koding Bulan}_5 \end{aligned}$$

+ 1454 Koding Bulan\_6 + 1232 Koding Bulan\_7 + 926 Koding Bulan\_8  
+ 693 Koding Bulan\_9 + 459 Koding Bulan\_10 + 197 Koding Bulan\_11  
+ 16,2 H\_1 - 223 H\_2 + 501 H\_3 + 209 H\_4 + 84,9 H\_5 + 150 H\_6  
+ 0,401 Yt-1 + 0,0099 Yt-9 - 0,0532 Yt-10 + 0,0819 Yt-19  
+ 0,0232 Yt-20

219 cases used, 27 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	11,349	2,431	4,67	0,000
Koding Hari_1	-2856,4	627,1	-4,55	0,000
Koding Hari_2	-2846,3	626,8	-4,54	0,000
Koding Hari_3	-2845,5	627,9	-4,53	0,000
Koding Hari_4	-2841,6	629,9	-4,51	0,000
Koding Hari_5	-2791,6	629,7	-4,43	0,000
Minggu per bulan_1	131,40	41,17	3,19	0,002
Minggu per bulan_2	70,13	29,46	2,38	0,018
Minggu per bulan_3	10,05	17,56	0,57	0,568
Koding Bulan_2	2415,7	525,4	4,60	0,000
Koding Bulan_3	2199,0	476,8	4,61	0,000
Koding Bulan_4	1935,3	424,6	4,56	0,000
Koding Bulan_5	1694,8	370,7	4,57	0,000
Koding Bulan_6	1453,5	317,9	4,57	0,000
Koding Bulan_7	1231,6	266,9	4,61	0,000
Koding Bulan_8	926,1	211,6	4,38	0,000
Koding Bulan_9	693,5	159,4	4,35	0,000
Koding Bulan_10	459,1	107,3	4,28	0,000
Koding Bulan_11	197,47	53,70	3,68	0,000
H_1	16,16	55,14	0,29	0,770
H_2	-222,75	66,83	-3,33	0,001
H_3	501,33	57,60	8,70	0,000
H_4	208,55	58,74	3,55	0,000
H_5	84,88	56,85	1,49	0,137
H_6	149,69	53,56	2,79	0,006
Yt-1	0,40104	0,07144	5,61	0,000
Yt-9	0,00995	0,05379	0,18	0,853
Yt-10	-0,05316	0,05385	-0,99	0,325
Yt-19	0,08192	0,05308	1,54	0,124
Yt-20	0,02318	0,05361	0,43	0,666

S = 50,8203

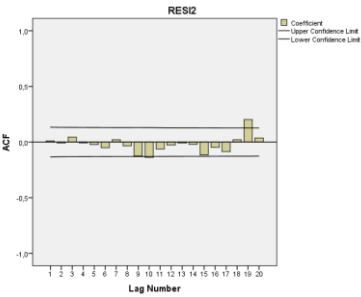
Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	30	1581060	52702	20,41	0,000
Residual Error	189	488130	2583		
Total	219	2069191			

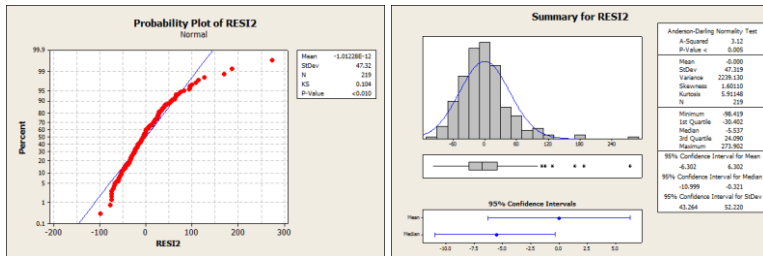
Autocorrelations

Series: RESI2

Lag	Autocorrelation	Std. Error <sup>a</sup>	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. <sup>b</sup>
1	,011	,067	,026	1	,872
2	-,009	,066	,043	2	,979
3	,044	,066	,497	3	,920
4	-,008	,066	,511	4	,972
5	-,022	,066	,623	5	,987
6	-,050	,065	1,212	6	,976
7	,021	,065	1,313	7	,988
8	-,033	,065	1,569	8	,991
9	-,124	,065	5,192	9	,817
10	-,137	,065	9,630	10	,474
11	-,062	,065	10,545	11	,482
12	-,026	,064	10,714	12	,554
13	-,009	,064	10,733	13	,633
14	-,020	,064	10,829	14	,699
15	-,116	,064	14,115	15	,517
16	-,047	,064	14,662	16	,550
17	-,086	,064	16,487	17	,490
18	,020	,064	16,590	18	,551
19	,203	,064	26,729	19	,111
20	,036	,063	27,056	20	,134



- a. The underlying process assumed is independence (white noise).  
 b. Based on the asymptotic chi-square approximation.



### 3. Model 3 Outflow 2013

Regression Analysis: Outflow/1 M versus t; Koding Hari\_1; ,,,

The regression equation is  
 Outflow/1 M = 3,04 t - 701 Koding Hari\_1 - 692 Koding Hari\_2 - 687 Koding Hari\_3  
 - 677 Koding Hari\_4 - 629 Koding Hari\_5 - 22,4 Minggu per bulan\_2  
 - 38,1 Minggu per bulan\_3 + 729 Koding Bulan\_1  
 + 608 Koding Bulan\_2 + 557 Koding Bulan\_3 + 473 Koding Bulan\_4  
 + 417 Koding Bulan\_5 + 356 Koding Bulan\_6 + 309 Koding Bulan\_7  
 + 191 Koding Bulan\_8 + 141 Koding Bulan\_9 + 84,3 Koding Bulan\_10  
 - 203 H\_2 + 498 H\_3 + 192 H\_4 + 128 H\_5 + 176 H\_6 + 0,360 Yt-1  
 + 0,0965 Yt-19

223 cases used, 23 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	3,0366	0,5033	6,03	0,000
Koding Hari_1	-701,0	121,3	-5,78	0,000
Koding Hari_2	-692,2	120,6	-5,74	0,000
Koding Hari_3	-687,3	120,6	-5,70	0,000
Koding Hari_4	-676,7	121,1	-5,59	0,000
Koding Hari_5	-629,4	121,3	-5,19	0,000
Minggu per bulan_2	-22,430	9,432	-2,38	0,018
Minggu per bulan_3	-38,071	9,375	-4,06	0,000
Koding Bulan_1	729,5	120,6	6,05	0,000
Koding Bulan_2	608,0	104,4	5,83	0,000
Koding Bulan_3	557,17	94,40	5,90	0,000
Koding Bulan_4	472,88	83,54	5,66	0,000
Koding Bulan_5	416,51	72,26	5,76	0,000
Koding Bulan_6	355,65	61,65	5,77	0,000
Koding Bulan_7	309,19	51,70	5,98	0,000
Koding Bulan_8	190,56	40,75	4,68	0,000
Koding Bulan_9	141,08	30,84	4,57	0,000
Koding Bulan_10	84,32	21,38	3,94	0,000
H_2	-203,20	66,63	-3,05	0,003
H_3	498,08	57,75	8,62	0,000
H_4	191,58	58,72	3,26	0,001
H_5	128,49	56,27	2,28	0,023
H_6	176,06	53,92	3,27	0,001
Yt-1	0,35995	0,06882	5,23	0,000
Yt-19	0,09655	0,04974	1,94	0,054

S = 51,6572

Analysis of Variance

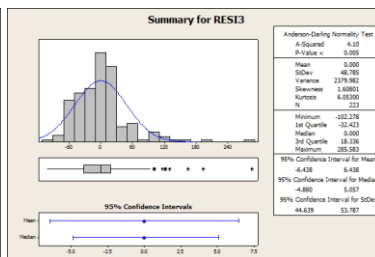
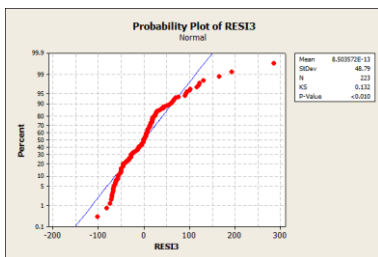
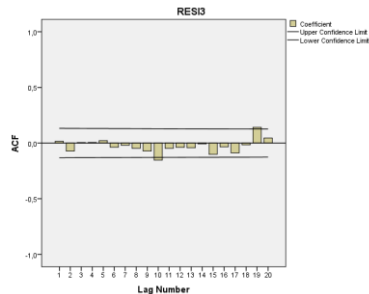
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	25	1565885	62635	23,47	0,000
Residual Error	198	528356	2668		
Total	223	2094241			

Series: RESI3

## Autocorrelations

Lag	Autocorrelation	Std. Error <sup>a</sup>	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. <sup>b</sup>
1	,016	,066	,057	1	,812
2	-,072	,066	1,257	2	,533
3	,005	,066	1,263	3	,738
4	,006	,066	1,271	4	,866
5	,022	,065	1,384	5	,926
6	-,037	,065	1,698	6	,945
7	-,019	,065	1,785	7	,971
8	-,047	,065	2,307	8	,970
9	-,072	,065	3,531	9	,939
10	-,153	,065	9,104	10	,522
11	-,047	,065	9,629	11	,564
12	-,038	,064	9,984	12	,617
13	-,042	,064	10,415	13	,660
14	-,008	,064	10,429	14	,730
15	-,101	,064	12,944	15	,607
16	-,033	,064	13,216	16	,657
17	-,089	,064	15,166	17	,584
18	-,016	,064	15,228	18	,646
19	,141	,063	20,193	19	,383
20	,046	,063	20,715	20	,414

a. The underlying process assumed is independence (white noise).  
b. Based on the asymptotic chi-square approximation.



## C. Pemodelan *Outflow* Tahun 2014 Menggunakan Regresi *Time Series*

### 1. Model 1 *Outflow* 2014

Regression Analysis: *Outflow* 2014 versus t; Senin; ,,,

\* Minggu4 is highly correlated with other X variables  
\* Minggu4 has been removed from the equation,

\* Desember is highly correlated with other X variables  
\* Desember has been removed from the equation,

The regression equation is

*Outflow* 2014 = 8,20 t - 1975 Senin - 2005 Selasa - 2005 Rabu - 1987 Kamis  
- 1912 Jumat + 72,8 Minggu1 + 13,7 Minggu2 - 31,4 Minggu3  
+ 1899 Januari + 1717 Februari + 1568 Maret + 1387 April  
+ 1225 Mei + 1040 Juni + 867 Juli + 634 Agustus + 495 September  
+ 320 Oktober + 136 Nopember - 47,1 H\_1 + 660 H\_2 + 208 H\_3  
+ 91,1 H\_4 + 299 H\_5 + 324 H\_6 + 161 H\_7 + 116 H\_8 + 2,0 H\_9  
+ 38,6 H\_10 + 109 H\_11 + 149 H\_12 + 76,5 H\_13 + 90,7 H\_14  
+ 160 H\_15

241 cases used, 2 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	8,204	2,268	3,62	0,000
Senin	-1975,5	583,2	-3,39	0,001
Selasa	-2005,3	584,0	-3,43	0,001
Rabu	-2005,3	584,8	-3,43	0,001
Kamis	-1986,8	585,6	-3,39	0,001
Jumat	-1912,4	586,6	-3,26	0,001
Minggu1	72,81	38,11	1,91	0,057
Minggu2	13,70	26,88	0,51	0,611
Minggu3	-31,35	15,49	-2,02	0,044
Januari	1899,4	540,1	3,52	0,001
Februari	1717,2	490,4	3,50	0,001
Maret	1568,3	445,1	3,52	0,001
April	1386,9	394,9	3,51	0,001
Mei	1224,8	345,5	3,54	0,000
Juni	1039,8	296,9	3,50	0,001
Juli	867,4	252,8	3,43	0,001
Agustus	634,0	196,9	3,22	0,001
September	495,1	148,4	3,34	0,001
Oktober	320,04	98,81	3,24	0,001
Nopember	135,84	50,53	2,69	0,008
H_1	-47,15	59,90	-0,79	0,432
H_2	659,67	59,63	11,06	0,000
H_3	208,07	60,26	3,45	0,001
H_4	91,12	60,04	1,52	0,131
H_5	299,49	60,20	4,97	0,000
H_6	323,76	59,89	5,41	0,000
H_7	160,59	59,52	2,70	0,008
H_8	116,21	59,56	1,95	0,052
H_9	2,02	60,29	0,03	0,973
H_10	38,56	60,37	0,64	0,524
H_11	109,11	59,90	1,82	0,070
H_12	148,98	59,55	2,50	0,013
H_13	76,46	59,58	1,28	0,201
H_14	90,70	59,66	1,52	0,130
H_15	160,00	59,15	2,70	0,007

S = 50,5970

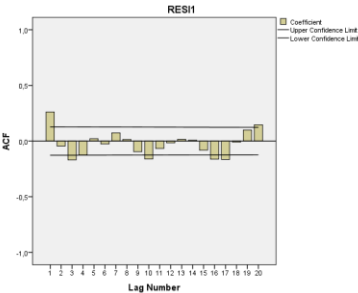
Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	35	2190372	62582	24,45	0,000
Residual Error	206	527372	2560		
Total	241	2717744			

Autocorrelations

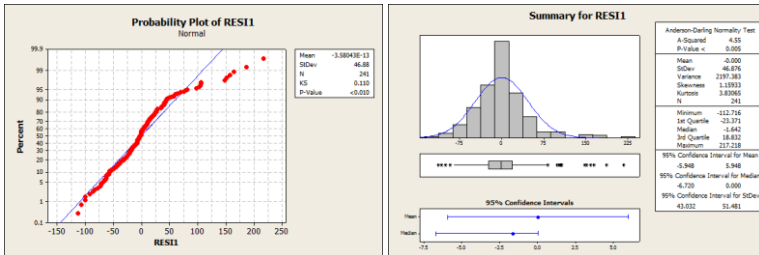
Series: RES1

Lag	Autocorrelation	Std. Error <sup>a</sup>	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. <sup>b</sup>
1	,261	,064	16,820	1	,000
2	-,045	,064	17,314	2	,000
3	-,168	,064	24,319	3	,000
4	-,125	,063	28,184	4	,000
5	,022	,063	28,300	5	,000
6	-,026	,063	28,470	6	,000
7	,073	,063	29,818	7	,000
8	,014	,063	29,867	8	,000
9	-,095	,063	32,173	9	,000
10	-,161	,063	38,786	10	,000
11	-,066	,063	39,904	11	,000
12	-,015	,062	39,964	12	,000
13	,015	,062	40,025	13	,000
14	,007	,062	40,040	14	,000
15	-,081	,062	41,758	15	,000
16	-,162	,062	48,645	16	,000
17	-,166	,062	55,813	17	,000
18	-,009	,062	55,835	18	,000
19	,099	,062	58,434	19	,000
20	,146	,061	64,061	20	,000





- a. The underlying process assumed is independence (white noise),  
 b. Based on the asymptotic chi-square approximation,



## 2. Model 2 Outflow 2014

### Regression Analysis: Outflow 2014 versus t; Senin; ,,,

- \* Minggu4 is highly correlated with other X variables
- \* Minggu4 has been removed from the equation,
- \* Januari has all values = 0
- \* Januari has been removed from the equation,
- \* Desember is highly correlated with other X variables
- \* Desember has been removed from the equation,

The regression equation is

Outflow 2014 = 6,37 t - 1536 Senin - 1546 Selasa - 1544 Rabu - 1528 Kamis  
 - 1446 Jumat + 45,6 Minggu1 + 2,6 Minggu2 - 26,6 Minggu3  
 + 1324 Februari + 1214 Maret + 1075 April + 949 Mei + 806 Juni  
 + 672 Juli + 503 Agustus + 380 September + 247 Oktober  
 + 105 Nopember - 201 H\_1 + 645 H\_2 + 231 H\_3 + 32,9 H\_4 + 234 H\_5  
 + 274 H\_6 + 135 H\_7 + 116 H\_8 - 0,5 H\_9 + 26,1 H\_10 + 69,9 H\_11  
 + 145 H\_12 + 52,1 H\_13 + 62,5 H\_14 + 156 H\_15 + 0,221 Yt-1  
 - 0,0239 Yt-3 - 0,0380 Yt-10 - 0,0188 Yt-16 - 0,103 Yt-17  
 + 0,0227 Yt-20

218 cases used, 25 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	6,368	2,332	2,73	0,007
Senin	-1536,4	597,8	-2,57	0,011
Selasa	-1546,4	599,3	-2,58	0,011
Rabu	-1544,0	600,5	-2,57	0,011
Kamis	-1528,0	601,3	-2,54	0,012
Jumat	-1445,8	601,8	-2,40	0,017
Minggu1	45,58	39,00	1,17	0,244
Minggu2	2,63	27,84	0,09	0,925
Minggu3	-26,60	16,20	-1,64	0,102
Februari	1323,7	503,5	2,63	0,009
Maret	1213,7	457,2	2,65	0,009
April	1075,0	405,9	2,65	0,009
Mei	949,2	355,0	2,67	0,008
Juni	805,8	305,1	2,64	0,009
Juli	672,4	259,1	2,60	0,010
Agustus	503,0	203,8	2,47	0,015
September	380,1	151,9	2,50	0,013
Oktober	247,1	101,3	2,44	0,016
Nopember	105,27	51,30	2,05	0,042
H_1	-200,74	72,10	-2,78	0,006
H_2	645,30	60,27	10,71	0,000
H_3	231,26	59,80	3,87	0,000
H_4	32,93	60,81	0,54	0,589
H_5	233,96	60,47	3,87	0,000
H_6	273,54	56,69	4,83	0,000

H_7	134,96	55,89	2,41	0,017
H_8	116,16	55,62	2,09	0,038
H_9	-0,51	56,70	-0,01	0,993
H_10	26,07	57,71	0,45	0,652
H_11	69,87	56,72	1,23	0,220
H_12	145,43	56,31	2,58	0,011
H_13	52,07	55,92	0,93	0,353
H_14	62,46	56,19	1,11	0,268
H_15	156,13	55,59	2,81	0,006
Yt-1	0,22125	0,06544	3,38	0,001
Yt-3	-0,02392	0,04934	-0,48	0,628
Yt-10	-0,03797	0,04406	-0,86	0,390
Yt-16	-0,01884	0,04344	-0,43	0,665
Yt-17	-0,10337	0,04552	-2,27	0,024
Yt-20	0,02275	0,04482	0,51	0,612

S = 46,9875

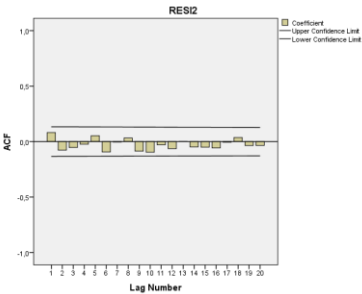
Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	40	2215724	55393	25,09	0,000
Residual Error	178	392993	2208		
Total	218	2608716			

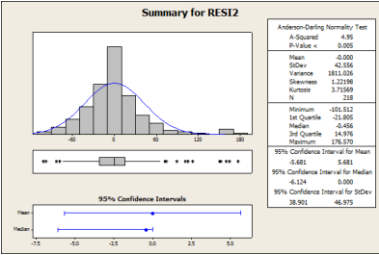
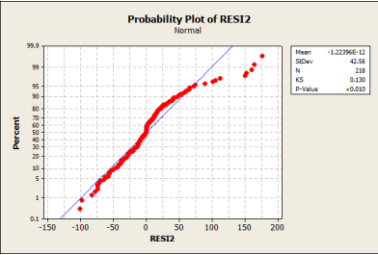
Autocorrelations

Series: RESI2

Lag	Autocorrelation	Std. Error <sup>a</sup>	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. <sup>b</sup>
1	,081	,067	1,486	1	,223
2	-,076	,066	2,800	2	,247
3	-,053	,066	3,434	3	,329
4	-,023	,066	3,559	4	,469
5	,052	,066	4,188	5	,523
6	-,093	,066	6,154	6	,406
7	-,004	,066	6,158	7	,521
8	,032	,066	6,397	8	,603
9	-,086	,066	8,105	9	,524
10	-,095	,066	10,217	10	,422
11	-,029	,065	10,419	11	,493
12	-,064	,065	11,370	12	,498
13	,000	,065	11,370	13	,580
14	-,048	,065	11,909	14	,614
15	-,050	,065	12,491	15	,642
16	-,057	,065	13,275	16	,653
17	-,006	,065	13,282	17	,717
18	,037	,065	13,602	18	,755
19	-,036	,064	13,908	19	,789
20	-,035	,064	14,201	20	,820



- a, The underlying process assumed is independence (white noise),  
b, Based on the asymptotic chi-square approximation



### 3. Model 3 *Outflow* 2014

#### Regression Analysis: Outflow 2014 versus t; Senin; ,,,

\* Desember is highly correlated with other X variables

\* Desember has been removed from the equation,

The regression equation is

Outflow 2014 = 6,28 t - 1519 Senin - 1526 Selasa - 1525 Rabu - 1508 Kamis  
 - 1426 Jumat + 41,3 Minggu - 28,2 Minggu3 + 1653 Januari  
 + 1311 Februari + 1198 Maret + 1060 April + 936 Mei + 795 Juni  
 + 684 Juli + 496 Agustus + 376 September + 244 Oktober  
 + 105 Nopember - 248 H\_1 + 606 H\_2 + 197 H\_3 + 197 H\_5 + 250 H\_6  
 + 112 H\_7 + 92,8 H\_8 + 120 H\_12 + 137 H\_15 + 0,247 Yt-1  
 - 0,103 Yt-17

223 cases used, 20 cases contain missing values

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Noconstant				
t	6,2772	0,8071	7,78	0,000
Senin	-1518,9	200,1	-7,59	0,000
Selasa	-1525,6	201,0	-7,59	0,000
Rabu	-1524,8	202,4	-7,53	0,000
Kamis	-1507,7	202,7	-7,44	0,000
Jumat	-1425,5	202,6	-7,04	0,000
Minggu1	41,27	11,41	3,62	0,000
Minggu3	-28,213	7,803	-3,62	0,000
Januari	1652,8	192,1	8,60	0,000
Februari	1310,7	173,6	7,55	0,000
Maret	1197,7	157,7	7,59	0,000
April	1059,9	140,0	7,57	0,000
Mei	936,5	123,3	7,59	0,000
Juni	795,3	105,4	7,54	0,000
Juli	684,28	91,97	7,44	0,000
Agustus	495,68	70,90	6,99	0,000
September	376,00	53,34	7,05	0,000
Oktober	243,72	36,58	6,66	0,000
Nopember	105,34	21,59	4,88	0,000
H_1	-248,48	59,99	-4,14	0,000
H_2	605,79	50,11	12,09	0,000
H_3	196,80	50,74	3,88	0,000
H_5	197,38	50,60	3,90	0,000
H_6	249,61	49,42	5,05	0,000
H_7	112,34	49,33	2,28	0,024
H_8	92,77	49,49	1,87	0,062
H_12	119,77	49,18	2,44	0,016
H_15	137,01	49,60	2,76	0,006
Yt-1	0,24675	0,05835	4,23	0,000
Yt-17	-0,10341	0,03957	-2,61	0,010

S = 45,8129

#### Analysis of Variance

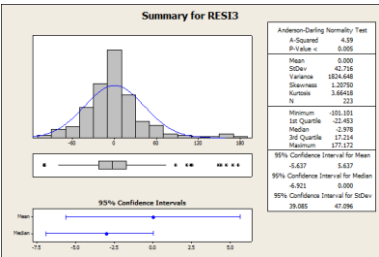
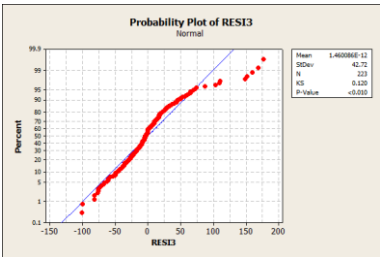
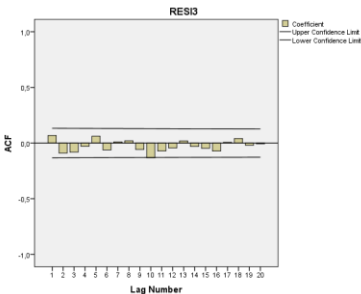
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	30	2299994	76666	36,53	0,000
Residual Error	193	405072	2099		
Total	223	2705066			

Autocorrelations

Series: RESI3

Lag	Autocorrelation	Std. Error <sup>a</sup>	Box-Ljung Statistic		
			Value	df	Sig. <sup>b</sup>
1	,068	,066	1,051	1	,305
2	-,090	,066	2,912	2	,233
3	-,081	,066	4,428	3	,219
4	-,029	,066	4,624	4	,328
5	,061	,066	5,495	5	,358
6	-,061	,066	6,367	6	,383
7	,011	,065	6,394	7	,495
8	,020	,065	6,488	8	,593
9	-,058	,065	7,280	9	,608
10	-,133	,065	11,466	10	,322
11	-,071	,065	12,667	11	,316
12	-,043	,065	13,116	12	,361
13	,019	,065	13,201	13	,432
14	-,030	,064	13,417	14	,494
15	-,047	,064	13,943	15	,530
16	-,072	,064	15,190	16	,511
17	,007	,064	15,201	17	,581
18	,040	,064	15,601	18	,620
19	-,019	,064	15,692	19	,678
20	-,006	,064	15,702	20	,735

- a. The underlying process assumed is independence (white noise),  
b. Based on the asymptotic chi-square approximation,



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## LAMPIRAN 5. Syntax SAS Pemodelan ARIMA *Inflow* dan *Outflow*

### 1. Estimasi Parameter *Inflow* 2012

```

ARIMA (1,0,0)(3,1,0)5

data inflow12;
input resiinflow12;
datalines;
2.13644
2.21488
2.11898
2.38711
1.78040
.
.
.
.
.
1.55274
1.65134
1.44701
1.84979
1.19832
;
proc arima data=inflow12;
    identify var=resiinflow12(5);
    estimate p=(1,4,19)(5,10) noconstant method=cls;
    outlier maxnum=20 alpha=0.00135;
    forecast out=ramalan lead=246;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
    var residual;
run;
proc export data=work.ramalan
    outfile= 'D:\inflow12.xls'
    dbms=excel
    replace;
run;

```

2. Estimasi Parameter *Outflow* 2012

```

ARIMA (1,0,0)(3,1,0)5
data outflow12;
input resioutflow12;
datalines;
0.40596
1.08870
0.66871
0.98261
1.38831
.
.
.
.
.
1.60781
1.76240
1.72574
1.88941
0.70920
;
proc arima data=outflow12;
    identify var=resioutflow12(5);
    estimate p=(1)(5,10,15) noconstant method=cls;
    outlier maxnum=20 alpha=0.00135;
    forecast out=ramalan lead=246;
run;
proc univariate data=ramalan normal;
    var residual;
run;
proc export data=work.ramalan
    outfile= 'D:\outflow12.xls'
    dbms=excel
    replace;
run;

```

## LAMPIRAN 6. Output SAS Pemodelan ARIMA Inflow dan Outflow

### 1. Pemodelan Inflow 2012

#### • Estimasi Parameter

The ARIMA Procedure

Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1, 1	0.41373	0.05916	6.99	<.0001	1
AR1, 2	0.11503	0.06379	1.80	0.0726	4
AR1, 3	0.12890	0.06140	2.10	0.0368	19
AR2, 1	-0.55070	0.06683	-8.24	<.0001	5
AR2, 2	-0.28377	0.06540	-4.34	<.0001	10

#### • Pemeriksaan Asumsi Residual *White noise*

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	0.79	1	0.3736	0.020	0.031	-0.028	0.002	-0.027	0.018
12	7.16	7	0.4127	-0.061	-0.011	0.094	-0.057	-0.016	-0.094
18	18.02	13	0.1568	0.080	-0.028	-0.151	-0.079	0.016	-0.074
24	27.40	19	0.0956	0.033	-0.082	-0.062	-0.081	0.129	-0.014
30	35.85	25	0.0740	-0.138	0.074	0.020	0.045	-0.028	0.057
36	36.86	31	0.2160	-0.021	0.006	-0.023	-0.016	-0.048	0.007
42	43.04	37	0.2285	0.089	-0.014	0.068	0.030	-0.075	-0.046
48	48.00	43	0.2774	0.085	-0.013	-0.028	-0.039	-0.070	-0.045
54	52.61	49	0.3362	-0.024	0.047	0.021	0.034	0.046	-0.091
60	54.90	55	0.4786	-0.059	0.007	-0.026	-0.029	-0.029	0.037
66	64.23	61	0.3641	0.080	0.041	0.105	0.066	-0.055	0.042
72	74.08	67	0.2583	0.028	-0.134	-0.001	-0.062	0.047	0.064
78	76.47	73	0.3679	-0.016	0.019	-0.063	0.034	-0.003	-0.032
84	79.29	79	0.4698	0.017	0.070	-0.035	0.036	0.006	0.001
90	80.54	85	0.6168	0.005	0.024	0.007	0.029	-0.002	0.042
96	86.39	91	0.6172	-0.017	0.011	-0.036	0.054	-0.016	-0.098

#### • Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Tests for Normality

Test	-----Statistic-----	-----p Value-----
Shapiro-Wilk	W 0.960216	Pr < W <0.0001
Kolmogorov-Smirnov	D 0.068926	Pr > D <0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq 0.146366	Pr > W-Sq 0.0265
Anderson-Darling	A-Sq 1.325178	Pr > A-Sq <0.0050

#### • Pendeteksian *Outlier*

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	1
Significance used	0.00135

Outlier Details

Obs	Type	Estimate	Chi-Square	Approx Prob> ChiSq
160	Shift	1.15364	32.78	<.0001



## Pemodelan *Inflow* 2012 (Lanjutan)

### • Observasi Ekstrem (*Outlier*)

Extreme Observations			
-----Lowest-----		-----Highest-----	
Value	Obs	Value	Obs
-0.834000	241	1.23195	161
-0.828576	189	1.26830	97
-0.827093	183	1.30070	160
-0.753624	227	1.32855	220
-0.747608	101	1.33216	69

## 2. Pemodelan *Inflow* 2013

### • Estimasi Parameter

Conditional Least Squares Estimation					
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1, 1	0.39186	0.06018	6.51	<.0001	1
AR2, 1	-0.51810	0.06383	-8.12	<.0001	5
AR2, 2	-0.38575	0.06768	-5.70	<.0001	10
AR2, 3	-0.24630	0.06419	-3.84	0.0002	15

### • Pemeriksaan Asumsi Residual *White noise*

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi- Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.51	2	0.1048	-0.019	0.006	0.081	0.065	-0.014	0.082
12	12.31	8	0.1377	-0.060	-0.119	0.055	-0.017	-0.100	-0.004
18	17.13	14	0.2496	-0.084	0.052	-0.025	0.052	0.015	0.073
24	21.92	20	0.3451	0.055	-0.066	0.043	0.031	0.000	0.088
30	24.55	26	0.5446	-0.024	-0.083	-0.029	0.015	-0.015	-0.029
36	31.25	32	0.5046	-0.026	-0.040	-0.073	-0.005	-0.069	-0.105
42	34.54	38	0.6300	-0.035	0.081	-0.014	-0.056	-0.016	0.005
48	39.25	44	0.6752	0.101	-0.030	0.043	0.037	0.027	0.029

### • Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Tests for Normality				
Test	---Statistic---	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W 0.96732	Pr < W	<0.0001	
Kolmogorov-Smirnov	D 0.082567	Pr > D	<0.0100	
Cramer-von Mises	W-Sq 0.438897	Pr > W-Sq	<0.0050	
Anderson-Darling	A-Sq 2.462211	Pr > A-Sq	<0.0050	

### Pemodelan *Inflow* 2013 (Lanjutan)

- Pendeteksian *Outlier*

#### Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	3
Significance used	0.00135

#### Outlier Details

Obs	Type	Estimate	Chi-Square	Approx Prob> ChiSq
152	Shift	0.72386	27.40	<.0001
203	Additive	-0.69395	11.98	0.0005
17	Additive	-0.67362	10.68	0.0011

- Observasi Ekstrem (*Outlier*)

#### Extreme Observations

-----Lowest-----		-----Highest-----	
Value	Obs	Value	Obs
-0.813965	20	0.829237	62
-0.813579	17	0.832303	213
-0.766562	203	0.847283	153
-0.664285	226	1.050264	53
-0.630111	209	1.120206	152

### 3. Pemodelan *Inflow* 2014

- Estimasi Parameter

#### Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1, 1	0.32573	0.06110	5.33	<.0001	1
AR1, 2	0.27802	0.06240	4.46	<.0001	4
AR2, 1	-0.70476	0.07013	-10.05	<.0001	5
AR2, 2	-0.38135	0.07974	-4.78	<.0001	10
AR2, 3	-0.22508	0.06693	-3.36	0.0009	15

## Pemodelan *Inflow* 2014 (Lanjutan)

### • Pemeriksaan Asumsi Residual *White noise*

Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	3.40	1	0.0653	0.024	0.030	-0.076	0.034	-0.027	-0.069
12	5.29	7	0.6242	0.009	-0.046	0.040	-0.059	-0.004	-0.018
18	9.82	13	0.7085	-0.023	0.014	-0.107	-0.058	0.046	-0.004
24	26.39	19	0.1197	0.062	-0.177	0.007	0.015	0.164	0.023
30	30.66	25	0.2004	-0.073	-0.048	0.022	-0.037	-0.077	-0.021
36	33.53	31	0.3458	0.070	-0.066	0.010	0.011	-0.024	0.015
42	36.86	37	0.4755	0.033	-0.020	-0.015	0.078	-0.057	0.024

### • Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Tests for Normality

Test	--Statistic--		----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.982209	Pr < W	0.0044
Kolmogorov-Smirnov	D	0.055313	Pr > D	0.0758
Cramer-von Mises	W-Sq	0.165671	Pr > W-Sq	0.0160
Anderson-Darling	A-Sq	0.974776	Pr > A-Sq	0.0153

### • Pendeteksian *Outlier*

Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	5
Significance used	0.00135

Outlier Details

Obs	Type	Estimate	Chi-Square	Approx Prob> ChiSq
139	Shift	3.00122	51.08	<.0001
58	Additive	-2.56637	21.37	<.0001
31	Additive	-2.22397	16.05	<.0001
35	Additive	-1.93750	12.16	0.0005
96	Additive	-1.90029	11.72	0.0006

### • Observasi Ekstrem (*Outlier*)

Extreme Observations

Value	Obs	-----Lowest----- Value	Obs	-----Highest----- Value	Obs
-3.09952	58	1.77553	129		
-2.75436	31	1.89271	36		
-1.98350	104	1.89613	141		
-1.81180	7	2.39712	142		
-1.75497	19	3.56992	139		

#### 4. Pemodelan *Outflow* 2012

##### • Estimasi Parameter

###### Conditional Least Squares Estimation

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1, 1	0.33424	0.06206	5.39	<.0001	1
AR2, 1	-0.57321	0.06570	-8.72	<.0001	5
AR2, 2	-0.26731	0.07483	-3.57	0.0004	10
AR2, 3	-0.18669	0.06667	-2.80	0.0055	15

##### • Pemeriksaan Asumsi Residual *White noise*

###### Autocorrelation Check of Residuals

To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.44	2	0.1085	-0.010	-0.012	0.104	0.050	-0.012	0.074
12	14.89	8	0.0613	0.014	-0.121	0.124	-0.034	-0.119	-0.007
18	18.81	14	0.1722	-0.048	-0.061	-0.057	-0.030	-0.072	0.046
24	24.99	20	0.2018	-0.036	-0.123	-0.013	-0.067	0.074	0.044
30	29.60	26	0.2846	-0.084	-0.060	0.050	0.015	-0.091	0.012
36	34.56	32	0.3467	-0.091	-0.032	-0.068	0.059	-0.035	-0.073
42	40.03	38	0.3800	0.151	0.014	0.025	0.018	0.045	0.042
48	43.46	44	0.4948	0.054	-0.026	-0.046	0.107	0.006	-0.022

##### • Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal

###### Tests for Normality

Test	---Statistic---		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.989761	Pr < W	0.0879
Kolmogorov-Smirnov	D	0.072327	Pr > D	<0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.145581	Pr > W-Sq	0.0274
Anderson-Darling	A-Sq	0.882807	Pr > A-Sq	0.0238

##### • Pendeteksian *Outlier*

###### Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	5
Significance used	0.00135

###### Outlier Details

Obs	Type	Estimate	Chi-Square	Approx Prob> ChiSq
160	Shift	-0.96450	34.36	<.0001
21	Additive	0.93354	14.82	0.0001
42	Additive	0.85451	12.67	0.0004
83	Additive	0.78325	10.66	0.0011
208	Additive	0.76110	10.46	0.0012

## Pemodelan *Outflow* 2012 (Lanjutan)

### • Observasi Ekstrem (*Outlier*)

Extreme Observations			
-----Lowest-----		-----Highest-----	
Value	Obs	Value	Obs
-1.098568	160	0.852305	204
-0.848074	96	0.950204	227
-0.823186	78	1.019258	21
-0.803989	161	1.055286	208
-0.791962	50	1.081040	42

## 5. Pemodelan *Outflow* 2013

### • Estimasi Parameter

Conditional Least Squares Estimation					
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1.1	0.42043	0.06045	6.95	<.0001	1
AR2.1	-0.53880	0.06506	-8.28	<.0001	5
AR2.2	-0.41250	0.06887	-5.99	<.0001	10
AR2.3	-0.23810	0.06509	-3.66	0.0003	15

### • Pemeriksaan Asumsi Residual Whitenoise

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	4.58	2	0.1015	0.008	-0.075	0.053	0.105	-0.003	-0.017
12	5.44	8	0.7099	-0.020	-0.049	0.013	-0.018	-0.004	-0.008
18	10.93	14	0.6914	-0.066	0.000	-0.038	-0.094	0.099	0.004
24	18.21	20	0.5735	0.087	-0.077	0.087	0.025	0.109	-0.010
30	29.09	26	0.3070	-0.085	0.053	-0.118	-0.157	0.001	-0.050
36	37.93	32	0.2172	-0.142	-0.066	-0.110	-0.010	-0.058	-0.051
42	47.38	38	0.1416	-0.020	0.188	-0.025	-0.049	0.092	-0.007
48	50.19	44	0.2416	0.082	-0.004	0.022	-0.045	0.042	0.065

### • Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Tests for Normality				
Test	Statistic	-----p Value-----		
Shapiro-Wilk	W 0.989257	Pr < W	0.0726	
Kolmogorov-Smirnov	D 0.049247	Pr > D	>0.1500	
Cramer-von Mises	W-Sq 0.128587	Pr > W-Sq	0.0468	
Anderson-Darling	A-Sq 0.80245	Pr > A-Sq	0.0390	

## Pemodelan *Outflow* 2013 (Lanjutan)

- Pendeteksian *Outlier*

Outlier Detection Summary				
		Maximum number searched	20	
		Number found	3	
		Significance used	0.00135	
Outlier Details				
Obs	Type	Estimate	Chi-Square	Approx Prob> ChiSq
149	Shift	-1.05347	27.82	<.0001
45	Additive	-0.93019	12.41	0.0004
203	Additive	0.84076	11.67	0.0006

- Observasi Ekstrim (*Outlier*)

Extreme Observations				
-----Lowest-----		-----Highest-----		
Value	Obs	Value	Obs	
-1.077481	61	0.950346	88	
-1.047050	153	0.985954	165	
-0.983145	109	1.021091	21	
-0.955381	204	1.029730	186	
-0.923503	149	1.061323	59	

## 6. Pemodelan *Outflow* 2014

- Estimasi Parameter

Conditional Least Squares Estimation					
Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Approx Pr >  t	Lag
AR1_1	0.46534	0.05805	8.02	<.0001	1
AR1_2	0.13561	0.06299	2.15	0.0324	4
AR2_1	-0.57486	0.07140	-8.05	<.0001	5
AR2_2	-0.40216	0.07428	-5.41	<.0001	10
AR2_3	-0.23240	0.06732	-3.45	0.0007	15

- Pemeriksaan Asumsi Residual *White noise*

Autocorrelation Check of Residuals									
To Lag	Chi-Square	DF	Pr > ChiSq	-----Autocorrelations-----					
6	2.01	1	0.1559	0.012	0.017	-0.089	0.008	-0.016	0.004
12	6.54	7	0.4788	-0.003	-0.048	0.126	-0.018	-0.008	-0.037
18	8.97	13	0.7753	-0.007	-0.044	-0.050	-0.036	-0.006	0.072
24	17.79	19	0.5366	-0.121	-0.125	0.002	0.084	0.009	-0.057
30	27.18	25	0.3468	-0.093	0.017	0.008	-0.015	-0.025	-0.188
36	32.14	31	0.4100	0.051	0.038	0.046	-0.039	-0.118	0.054
42	39.09	37	0.3761	0.015	0.044	0.097	0.065	-0.074	-0.121

## Pemodelan *Outflow* 2014(Lanjutan)

### • Pemeriksaan Asumsi Residual Berdistribusi Normal

Tests for Normality				
Test	---Statistic---		-----p Value-----	
Shapiro-Wilk	W	0.97601	Pr < W	0.0005
Kolmogorov-Smirnov	D	0.059555	Pr > D	0.0406
Cramer-von Mises	W-Sq	0.218595	Pr > W-Sq	<0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.36794	Pr > A-Sq	<0.0050

### • Pendeteksian *Outlier*

#### Outlier Detection Summary

Maximum number searched	20
Number found	7
Significance used	0.00135

#### Outlier Details

Obs	Type	Estimate	Chi-Square	Approx Prob> ChiSq
138	Shift	-0.69247	35.19	<.0001
91	Additive	-0.56473	16.92	<.0001
21	Additive	-0.57360	17.71	<.0001
157	Shift	0.38990	11.93	0.0006
68	Additive	0.45356	11.46	0.0007
72	Additive	0.44786	10.98	0.0009
84	Additive	-0.43367	10.30	0.0013

### • Observasi Ekstrem (*Outlier*)

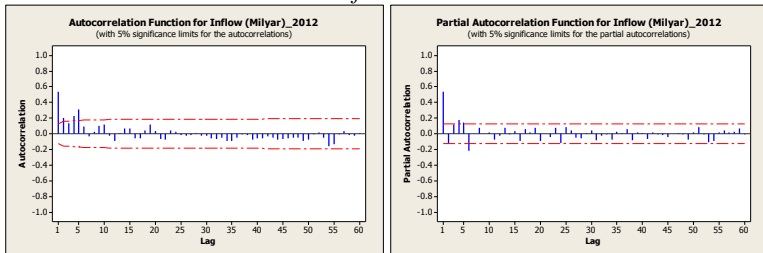
#### Extreme Observations

-----Lowest-----		-----Highest-----	
Value	Obs	Value	Obs
-0.711866	21	0.455460	10
-0.683450	141	0.487291	157
-0.674435	91	0.494216	19
-0.655615	138	0.512667	72
-0.628991	69	0.558170	158

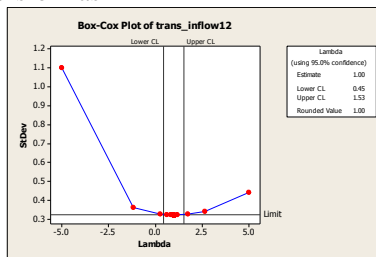
## LAMPIRAN 7. Pemodelan ARIMA untuk *Inflow* dan *Outflow* di KBI Kediri

### 1. Identifikasi Pemodelan data *Inflow* 2012

- Plot ACF dan PACF data *Inflow* 2012

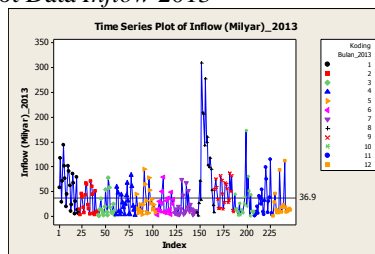


- Hasil identifikasi kestasioneran data terhadap varians setelah dilakukan transformasi



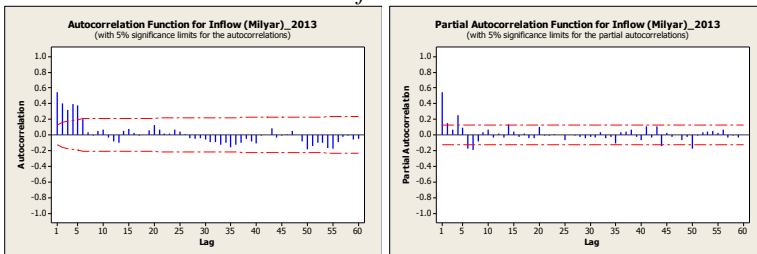
### 2. Identifikasi Pemodelan data *Inflow* 2013

- Time Series Plot Data *Inflow* 2013

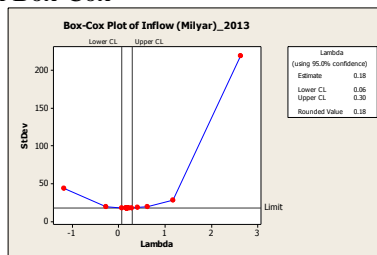




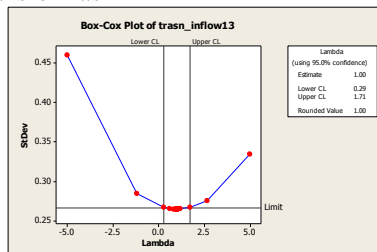
- Plot ACF dan PACF Data *Inflow* 2013



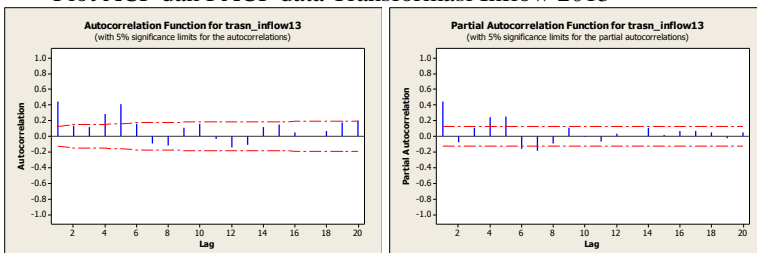
- Transformasi Box-Cox



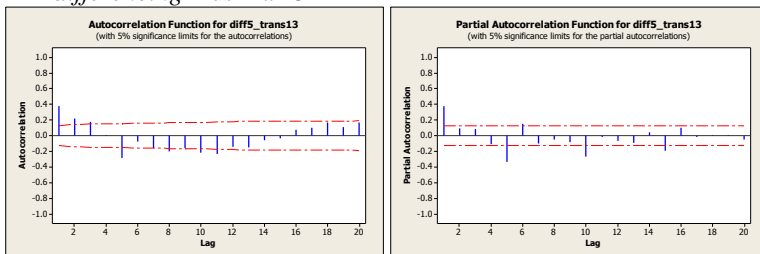
- Hasil identifikasi kestasioneran data terhadap varians setelah dilakukan transformasi



- Plot ACF dan PACF data Transformasi Inflow 2013

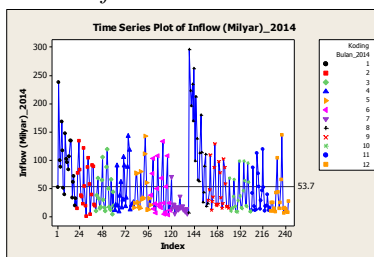


- Plot ACF dan PACF data Transformasi *Inflow* 2013 yang telah di *differencing* musiman 5

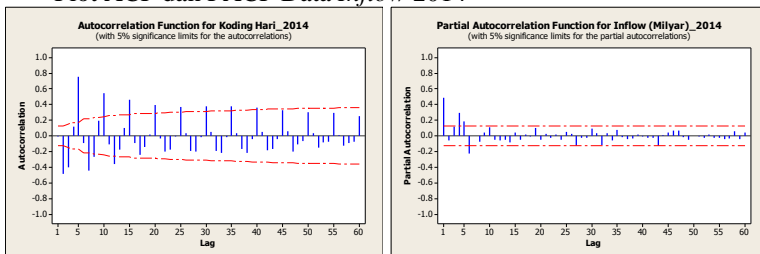


### 3. Identifikasi Pemodelan data *Inflow* 2014

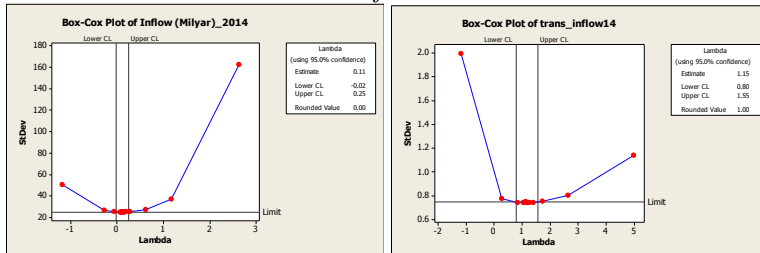
- Time Series Plot Data *Inflow* 2014



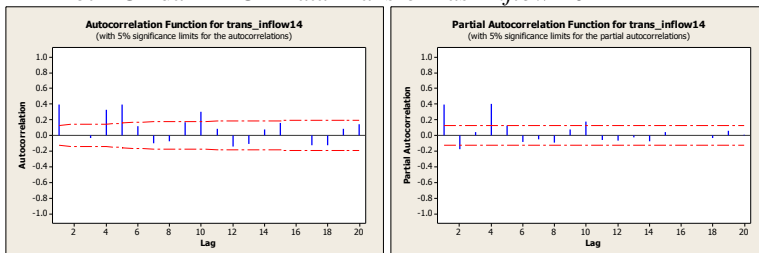
- Plot ACF dan PACF Data *Inflow* 2014



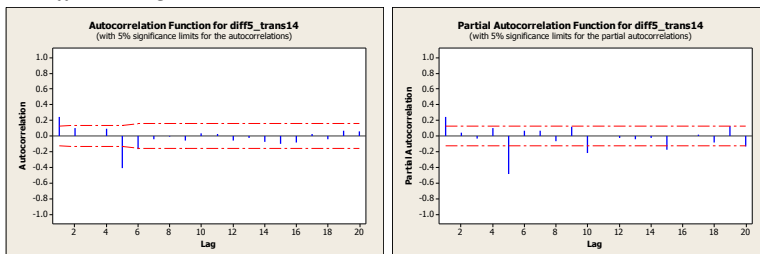
• Transformasi Box-Cox Data *Inflow* 2014



• Plot ACF dan PACF Data Transformasi *Inflow* 2014

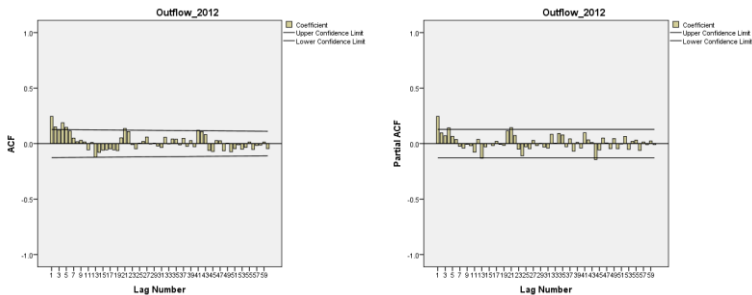


• Plot ACF dan PACF Data Transformasi *Inflow* 2014 yang telah di *differencing* musiman 5

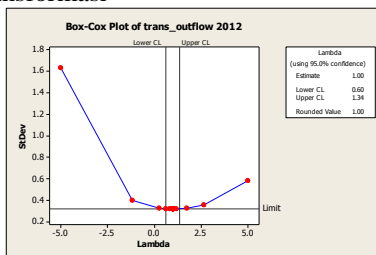


#### 4. Identifikasi Pemodelan data *Outflow* 2012

- Plot ACF dan PACF *Outflow* 2012

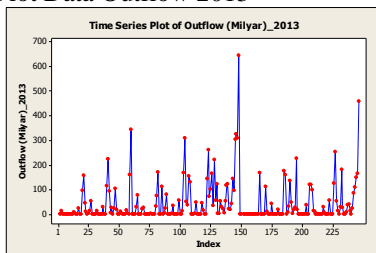


- Hasil identifikasi kestasioneran data terhadap varians setelah dilakukan transformasi

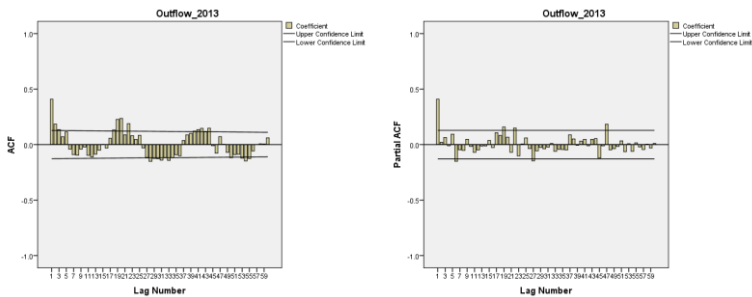


#### 5. Identifikasi Pemodelan data *Outflow* 2013

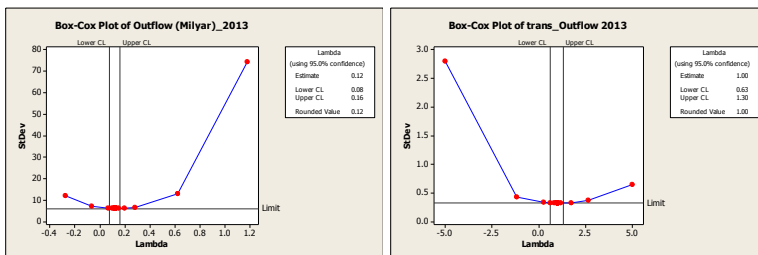
- Time Series Plot Data Outflow 2013



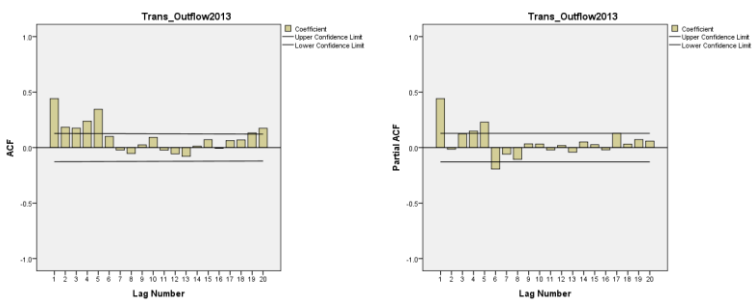
- Plot ACF dan PACF Data *Outflow* 2013



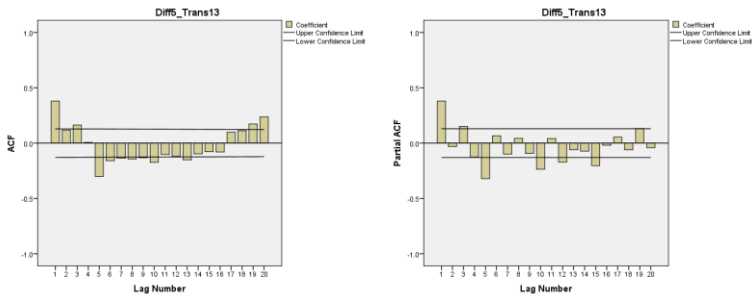
- Transformasi Box-Cox Data *Outflow* 2013



- Plot ACF dan PACF Transformasi Data *Outflow* 2013

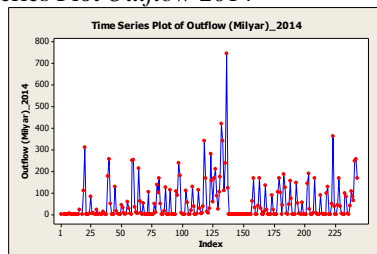


- Plot ACF dan PACF Transformasi Data *Outflow* 2013 yang telah mengalami proses *differencing*

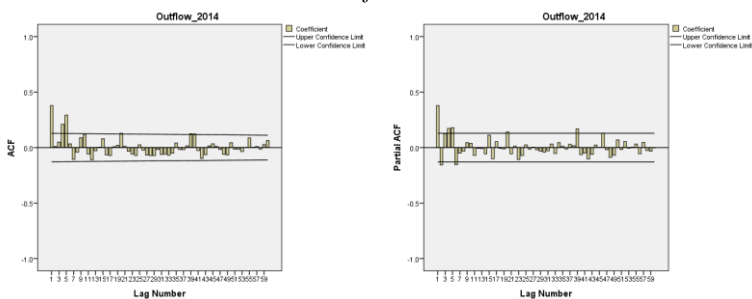


## 6. Identifikasi Pemodelan data *Outflow* 2014

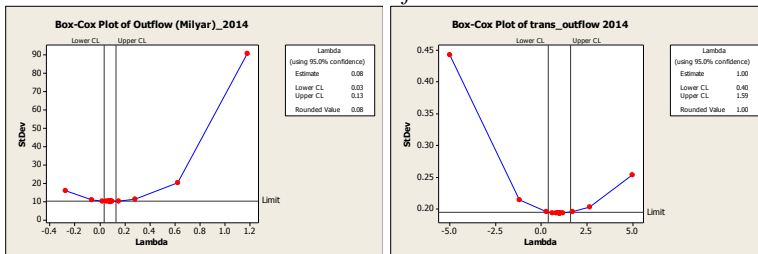
- Time Series Plot *Outflow* 2014



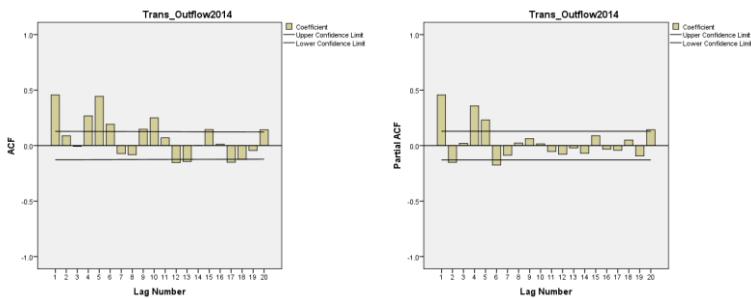
- Plot ACF dan PACF data *Outflow* 2014



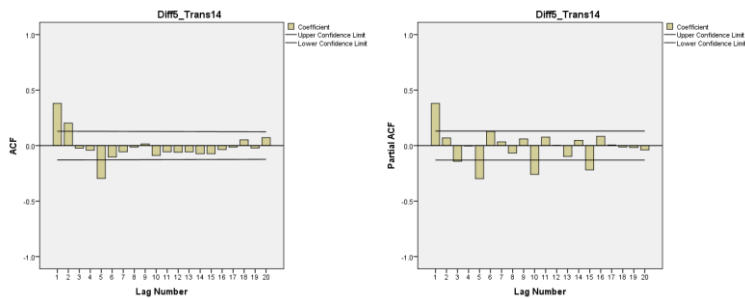
- Transformasi Box-Cox Data *Outflow* 2014



- Plot ACF dan PACF Data Transformasi *Outflow* 2014



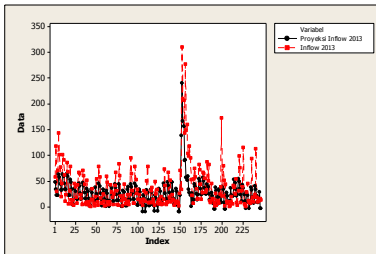
- Plot Plot ACF dan PACF Data Transformasi *Outflow* 2014 yang telah mengalami proses *Differencing* musiman 5



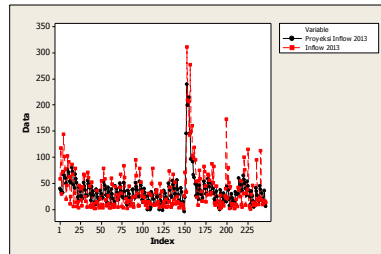
## LAMPIRAN 8. *Time Series* Plot Hasil Proyeksi Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow* harian Uang Kartal di KBI Kediri Berdasarkan Metode Regresi *Time Series*

### 1. Proyeksi *Inflow* tahun 2013 Vs Data Aktual *Inflow* tahun 2013

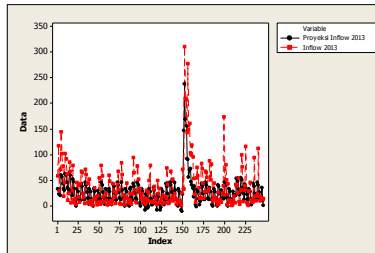
a. Model 1



b. Model 2

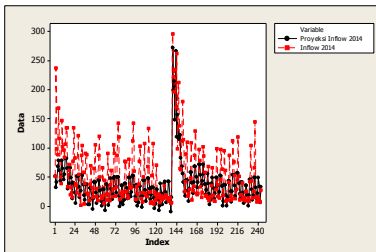


c. Model 3

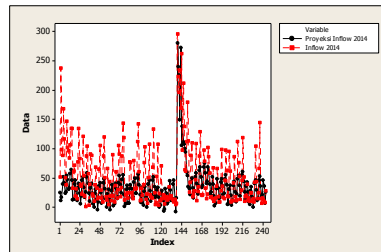


### 2. Proyeksi *Inflow* tahun 2014 Vs Data Aktual *Inflow* tahun 2014

a. Model 1

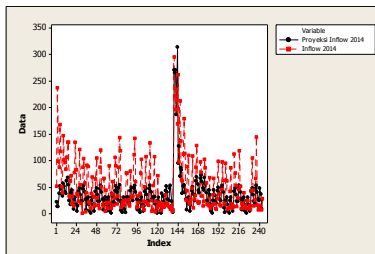


b. Model 2

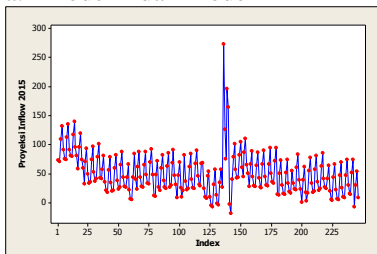




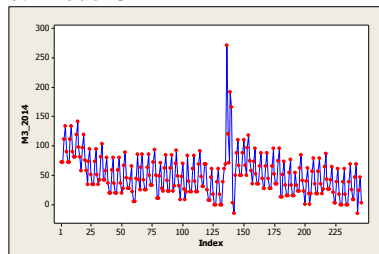
## c. Model 3

3. *Proyeksi Inflow* tahun 2015

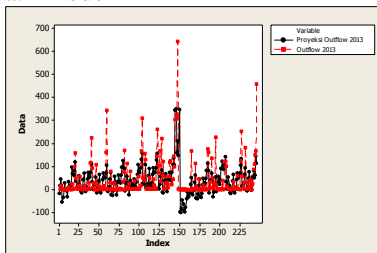
## a. Model 1 dan Model 2



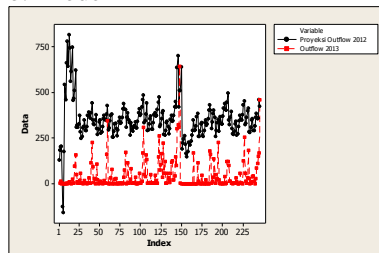
## b. Model 3

4. *Proyeksi Outflow* tahun 2013 Vs Data Aktual *Outflow* tahun 2013

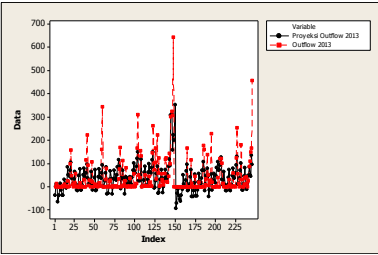
## a. Model 1



## b. Model 2

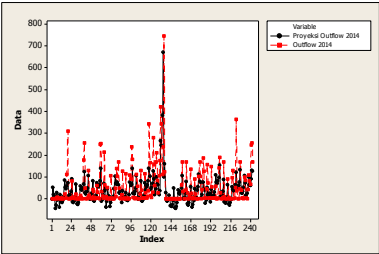


c. Model 3

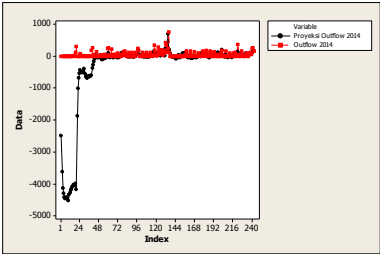


**5. Proyeksi *Outflow* tahun 2014 Vs Data Aktual *Outflow* tahun 2014**

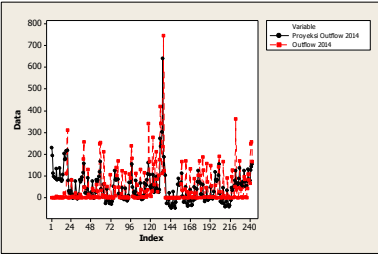
a. Model 1



b. Model 2

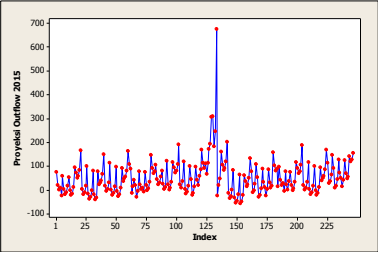


c. Model 3

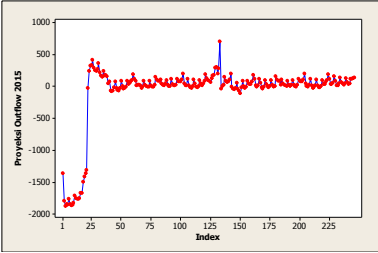


6. Proyeksi *Outflow* tahun 2015

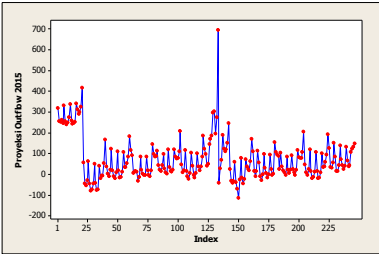
a. Model 1



b. Model 2

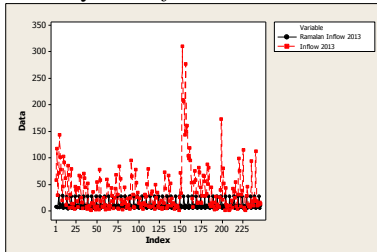


c. Model 3

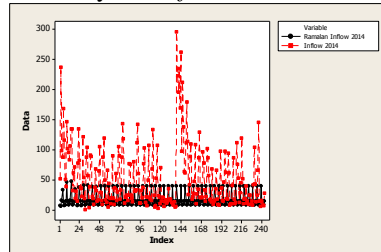


## LAMPIRAN 9. Time Series Plot Hasil Proyeksi Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow* harian Uang Kartal di KBI Kediri Berdasarkan Metode ARIMA

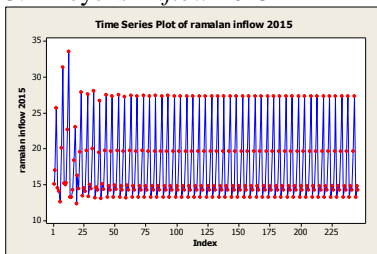
### 1. Proyeksi *Inflow* 2013



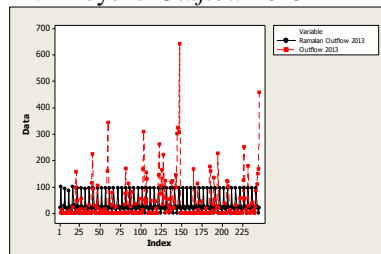
### 2. Proyeksi *Inflow* 2014



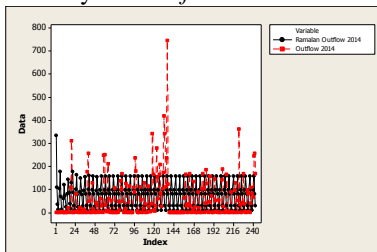
### 3. Proyeksi *Inflow* 2015



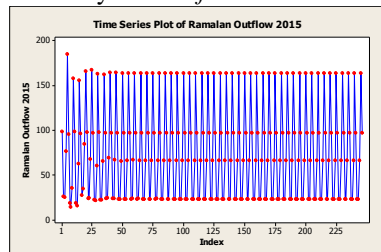
### 4. Proyeksi *Outflow* 2013



### 5. Proyeksi *Outflow* 2014



### 6. Proyeksi *Outflow* 2015



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**LAMPIRAN 10.** Hasil Proyeksi Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow* harian Uang Kartal di KBI Kediri Tahun 2015 Berdasarkan Model terbaik (TSR 1)

Tanggal	hari	Minggu ke-	<i>Inflow</i> 2015	<i>Outflow</i> 2015
2-Jan-15	Jumat	1	72.661000000	76.218000000
5-Jan-15	Senin	1	71.103000000	21.322000000
6-Jan-15	Selasa	1	109.174000000	-0.274000000
7-Jan-15	Rabu	1	131.943000000	7.930000000
8-Jan-15	Kamis	2	90.821000000	-24.476000000
9-Jan-15	Jumat	2	75.823000000	58.128000000
12-Jan-15	Senin	2	74.265000000	3.232000000
13-Jan-15	selasa	2	112.336000000	-18.364000000
14-Jan-15	rabu	2	135.105000000	-10.160000000
15-Jan-15	kamis	2	90.821000000	16.544000000
16-Jan-15	jumat	3	81.109000000	54.098000000
19-Jan-15	senin	3	79.551000000	-0.798000000
20-Jan-15	selasa	3	117.622000000	-22.394000000
21-Jan-15	rabu	3	140.391000000	-14.190000000
22-Jan-15	kamis	3	96.107000000	12.514000000
23-Jan-15	jumat	3	81.109000000	95.118000000
26-Jan-15	senin	4	58.253000000	71.572000000
27-Jan-15	selasa	4	96.324000000	49.976000000
28-Jan-15	rabu	4	119.093000000	58.180000000
29-Jan-15	kamis	4	74.809000000	84.884000000
30-Jan-15	jumat	4	59.811000000	167.488000000
2-Feb-15	senin	1	32.676000000	3.202000000
3-Feb-15	selasa	1	70.747000000	-18.394000000
4-Feb-15	rabu	1	93.516000000	-10.190000000
5-Feb-15	kamis	1	49.232000000	16.514000000
6-Feb-15	jumat	1	34.234000000	99.118000000
9-Feb-15	senin	2	35.838000000	-14.888000000
10-Feb-15	selasa	2	73.909000000	-36.484000000
11-Feb-15	rabu	2	96.678000000	-28.280000000
12-Feb-15	kamis	2	52.394000000	-1.576000000
13-Feb-15	jumat	2	37.396000000	81.028000000
16-Feb-15	senin	3	41.124000000	-18.918000000
17-Feb-15	selasa	3	79.195000000	-40.514000000
18-Feb-15	rabu	3	101.964000000	-32.310000000
20-Feb-15	jumat	3	42.682000000	76.998000000
23-Feb-15	senin	3	41.124000000	22.102000000
24-Feb-15	selasa	4	57.897000000	31.856000000
25-Feb-15	rabu	4	80.666000000	40.060000000
26-Feb-15	kamis	4	36.382000000	66.764000000
27-Feb-15	jumat	4	21.384000000	149.368000000
2-Mar-15	senin	1	18.284000000	18.382000000
3-Mar-15	selasa	1	56.355000000	-3.214000000
4-Mar-15	rabu	1	79.124000000	4.990000000
5-Mar-15	kamis	1	34.840000000	31.694000000
6-Mar-15	jumat	1	19.842000000	114.298000000
9-Mar-15	senin	2	21.446000000	0.292000000
10-Mar-15	selasa	2	59.517000000	-21.304000000
11-Mar-15	rabu	2	82.286000000	-13.100000000
12-Mar-15	kamis	2	38.002000000	13.604000000
13-Mar-15	jumat	2	23.004000000	96.208000000
16-Mar-15	senin	3	26.732000000	-3.738000000
17-Mar-15	selasa	3	64.803000000	-25.334000000
18-Mar-15	rabu	3	87.572000000	-17.130000000
19-Mar-15	kamis	3	43.288000000	9.574000000
20-Mar-15	jumat	3	28.290000000	92.178000000

**LAMPIRAN 10.** Hasil Proyeksi Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow* harian Uang Kartal di KBI Kediri Tahun 2015 Berdasarkan Model terbaik (TSR 1) (lanjutan)

Tanggal	hari	Minggu ke-	<i>Inflow</i> 2015	<i>Outflow</i> 2015
23-Mar-15	senin	3	26.732000000	37.282000000
24-Mar-15	selasa	4	43.505000000	47.036000000
25-Mar-15	rabu	4	66.274000000	55.240000000
26-Mar-15	kamis	4	21.990000000	81.944000000
27-Mar-15	jumat	4	6.992000000	164.548000000
30-Mar-15	senin	4	5.434000000	109.652000000
31-Mar-15	selasa	4	43.505000000	88.056000000
1-Apr-15	rabu	1	84.460000000	-12.330000000
2-Apr-15	kamis	1	40.176000000	14.374000000
6-Apr-15	senin	1	23.620000000	42.082000000
7-Apr-15	selasa	1	61.691000000	20.486000000
8-Apr-15	rabu	2	87.622000000	-30.420000000
9-Apr-15	kamis	2	43.338000000	-3.716000000
10-Apr-15	jumat	2	28.340000000	78.888000000
13-Apr-15	senin	2	26.782000000	23.992000000
14-Apr-15	selasa	2	64.853000000	2.396000000
15-Apr-15	rabu	2	87.622000000	10.600000000
16-Apr-15	kamis	3	48.624000000	-7.746000000
17-Apr-15	jumat	3	33.626000000	74.858000000
20-Apr-15	senin	3	32.068000000	19.962000000
21-Apr-15	selasa	3	70.139000000	-1.634000000
22-Apr-15	rabu	3	92.908000000	6.570000000
23-Apr-15	kamis	3	48.624000000	33.274000000
24-Apr-15	jumat	4	12.328000000	147.228000000
27-Apr-15	senin	4	10.770000000	92.332000000
28-Apr-15	selasa	4	48.841000000	70.736000000
29-Apr-15	rabu	4	71.610000000	78.940000000
30-Apr-15	kamis	4	27.326000000	105.644000000
4-May-15	senin	1	21.815000000	44.062000000
5-May-15	selasa	1	59.886000000	22.466000000
6-May-15	rabu	1	82.655000000	30.670000000
7-May-15	kamis	1	38.371000000	57.374000000
8-May-15	jumat	2	26.535000000	80.868000000
11-May-15	senin	2	24.977000000	25.972000000
12-May-15	selasa	2	63.048000000	4.376000000
13-May-15	rabu	2	85.817000000	12.580000000
15-May-15	jumat	2	26.535000000	121.888000000
18-May-15	senin	3	30.263000000	21.942000000
19-May-15	selasa	3	68.334000000	0.346000000
20-May-15	rabu	3	91.103000000	8.550000000
21-May-15	kamis	3	46.819000000	35.254000000
22-May-15	jumat	3	31.821000000	117.858000000
25-May-15	senin	4	8.965000000	94.312000000
26-May-15	selasa	4	47.036000000	72.716000000
27-May-15	rabu	4	69.805000000	80.920000000
28-May-15	kamis	4	25.521000000	107.624000000
29-May-15	jumat	4	10.523000000	190.228000000
1-Jun-15	senin	1	21.045000000	23.142000000
3-Jun-15	rabu	1	81.885000000	9.750000000
4-Jun-15	kamis	1	37.601000000	36.454000000
5-Jun-15	jumat	1	22.603000000	119.058000000
8-Jun-15	senin	2	24.207000000	5.052000000
9-Jun-15	selasa	2	62.278000000	-16.544000000
10-Jun-15	rabu	2	85.047000000	-8.340000000
11-Jun-15	kamis	2	40.763000000	18.364000000

**LAMPIRAN 10.** Hasil Proyeksi Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow* harian Uang Kartal di KBI Kediri Tahun 2015 Berdasarkan Model terbaik (TSR 1) (lanjutan)

Tanggal	hari	Minggu ke-	<i>Inflow</i> 2015	<i>Outflow</i> 2015
12-Jun-15	Jumat	2	25.765000000	100.968000000
15-Jun-15	Senin	2	24.207000000	46.072000000
16-Jun-15	Selasa	3	67.564000000	-20.574000000
17-Jun-15	Rabu	3	90.333000000	-12.370000000
18-Jun-15	Kamis	3	46.049000000	14.334000000
19-Jun-15	Jumat	3	31.051000000	96.938000000
22-Jun-15	Senin	3	29.493000000	42.042000000
23-Jun-15	Selasa	3	67.564000000	20.446000000
24-Jun-15	Rabu	4	69.035000000	60.000000000
25-Jun-15	Kamis	4	24.751000000	86.704000000
26-Jun-15	Jumat	4	9.753000000	169.308000000
29-Jun-15	Senin	4	8.195000000	114.412000000
30-Jun-15	Selasa	4	46.266000000	92.816000000
1-Jul-15	Rabu	1	54.389000000	110.540000000
2-Jul-15	Kamis	1	10.105000000	66.694000000
3-Jul-15	Jumat	1	-4.893000000	112.758000000
6-Jul-15	Senin	1	-6.451000000	172.052000000
7-Jul-15	Selasa	1	31.620000000	194.836000000
8-Jul-15	Rabu	2	57.551000000	307.100000000
9-Jul-15	Kamis	2	13.267000000	309.534000000
10-Jul-15	Jumat	2	-1.731000000	183.768000000
13-Jul-15	Senin	2	-3.289000000	245.822000000
14-Jul-15	Selasa	2	34.782000000	675.826000000
15-Jul-15	Rabu	2	57.551000000	-22.790000000
22-Jul-15	Rabu	3	27.157000000	20.330000000
23-Jul-15	Kamis	3	273.273000000	47.034000000
24-Jul-15	Jumat	4	126.127000000	160.988000000
27-Jul-15	Senin	4	75.119000000	106.092000000
28-Jul-15	Selasa	4	195.840000000	84.496000000
29-Jul-15	Rabu	4	165.139000000	92.700000000
30-Jul-15	Kamis	4	-2.745000000	119.404000000
31-Jul-15	Jumat	4	-17.743000000	202.008000000
3-Aug-15	Senin	1	40.758000000	-13.478000000
4-Aug-15	Selasa	1	78.829000000	-35.074000000
5-Aug-15	Rabu	1	101.598000000	-26.870000000
6-Aug-15	Kamis	1	57.314000000	-0.166000000
7-Aug-15	Jumat	1	42.316000000	82.438000000
10-Aug-15	Senin	2	43.920000000	-31.568000000
11-Aug-15	Selasa	2	81.991000000	-53.164000000
12-Aug-15	Rabu	2	104.760000000	-44.960000000
13-Aug-15	Kamis	2	60.476000000	-18.256000000
14-Aug-15	Jumat	2	45.478000000	64.348000000
18-Aug-15	Selasa	3	87.277000000	-57.194000000
19-Aug-15	Rabu	3	110.046000000	-48.990000000
20-Aug-15	Kamis	3	65.762000000	-22.286000000
21-Aug-15	Jumat	3	50.764000000	60.318000000
24-Aug-15	Senin	4	27.908000000	36.772000000
25-Aug-15	Selasa	4	65.979000000	15.176000000
26-Aug-15	Rabu	4	88.748000000	23.380000000
27-Aug-15	Kamis	4	44.464000000	50.084000000
28-Aug-15	Jumat	4	29.466000000	132.688000000
31-Aug-15	Senin	4	27.908000000	77.792000000
1-Sep-15	Selasa	1	63.828000000	-9.894000000
2-Sep-15	Rabu	1	86.597000000	-1.690000000
3-Sep-15	Kamis	1	42.313000000	25.014000000



**LAMPIRAN 10.** Hasil Proyeksi Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow* harian Uang Kartal di KBI Kediri Tahun 2015 Berdasarkan Model terbaik (TSR 1) (lanjutan)

Tanggal	hari	Minggu ke-	Inflow 2015	Outflow 2015
4-Sep-15	Jumat	1	27.315000000	107.618000000
7-Sep-15	Senin	1	25.757000000	52.722000000
8-Sep-15	Selasa	2	66.990000000	-27.984000000
9-Sep-15	Rabu	2	89.759000000	-19.780000000
10-Sep-15	Kamis	2	45.475000000	6.924000000
11-Sep-15	Jumat	2	30.477000000	89.528000000
14-Sep-15	Senin	2	28.919000000	34.632000000
15-Sep-15	Selasa	2	66.990000000	13.036000000
16-Sep-15	Rabu	3	95.045000000	-23.810000000
17-Sep-15	Kamis	3	50.761000000	2.894000000
18-Sep-15	Jumat	3	35.763000000	85.498000000
21-Sep-15	Senin	3	34.205000000	30.602000000
22-Sep-15	Selasa	3	72.276000000	9.006000000
23-Sep-15	Rabu	3	95.045000000	17.210000000
25-Sep-15	Jumat	4	14.465000000	157.868000000
28-Sep-15	Senin	4	12.907000000	102.972000000
29-Sep-15	Selasa	4	50.978000000	81.376000000
30-Sep-15	Rabu	4	73.747000000	89.580000000
1-Oct-15	Kamis	1	30.500000000	14.034000000
2-Oct-15	Jumat	1	15.502000000	96.638000000
5-Sep-15	Senin	1	13.944000000	41.742000000
6-Oct-15	Selasa	1	52.015000000	20.146000000
7-Oct-15	Rabu	1	74.784000000	28.350000000
8-Oct-15	Kamis	2	33.662000000	-4.056000000
9-Oct-15	Jumat	2	18.664000000	78.548000000
12-Sep-15	Senin	2	17.106000000	23.652000000
13-Oct-15	Selasa	2	55.177000000	2.056000000
15-Oct-15	Kamis	2	33.662000000	36.964000000
16-Oct-15	Jumat	3	23.950000000	74.518000000
19-Oct-15	Senin	3	22.392000000	19.622000000
20-Oct-15	Selasa	3	60.463000000	-1.974000000
21-Oct-15	Rabu	3	83.232000000	6.230000000
22-Oct-15	Kamis	3	38.948000000	32.934000000
23-Oct-15	Jumat	3	23.950000000	115.538000000
26-Oct-15	Senin	4	1.094000000	91.992000000
27-Oct-15	Selasa	4	39.165000000	70.396000000
28-Oct-15	Rabu	4	61.934000000	78.600000000
29-Oct-15	Kamis	4	17.650000000	105.304000000
30-Oct-15	Jumat	4	2.652000000	187.908000000
2-Nov-15	Senin	1	16.659000000	21.622000000
3-Nov-15	Selasa	1	54.730000000	0.026000000
4-Nov-15	Rabu	1	77.499000000	8.230000000
5-Nov-15	Kamis	1	33.215000000	34.934000000
6-Nov-15	Jumat	1	18.217000000	117.538000000
9-Nov-15	Senin	2	19.821000000	3.532000000
10-Nov-15	Selasa	2	57.892000000	-18.064000000
11-Nov-15	Rabu	2	80.661000000	-9.860000000
12-Nov-15	Kamis	2	36.377000000	16.844000000
13-Nov-15	Jumat	2	21.379000000	99.448000000
16-Nov-15	Senin	3	25.107000000	-0.498000000
17-Nov-15	Selasa	3	63.178000000	-22.094000000
18-Nov-15	Rabu	3	85.947000000	-13.890000000
19-Nov-15	Kamis	3	41.663000000	12.814000000
20-Nov-15	Jumat	3	26.665000000	95.418000000
23-Nov-15	Senin	3	25.107000000	40.522000000

**LAMPIRAN 10.** Hasil Proyeksi Sirkulasi *Inflow* dan *Outflow* harian Uang Kartal di KBI Kediri Tahun 2015 Berdasarkan Model terbaik (TSR 1) (lanjutan)

Tanggal	hari	Minggu ke-	<i>Inflow</i> 2015	<i>Outflow</i> 2015
24-Nov-15	selasa	4	41.880000000	50.276000000
25-Nov-15	rabu	4	64.649000000	58.480000000
26-Nov-15	kamis	4	20.365000000	85.184000000
27-Nov-15	jumat	4	5.367000000	167.788000000
30-Nov-15	senin	4	3.809000000	112.892000000
1-Des-15	selasa	1	43.629000000	28.266000000
2-Des-15	rabu	1	66.398000000	36.470000000
3-Des-15	kamis	1	22.114000000	63.174000000
4-Des-15	jumat	1	7.116000000	145.778000000
7-Des-15	senin	1	5.558000000	90.882000000
8-Des-15	selasa	2	46.791000000	10.176000000
9-Des-15	rabu	2	69.560000000	18.380000000
10-Des-15	kamis	2	25.276000000	45.084000000
11-Des-15	jumat	2	10.278000000	127.688000000
14-Des-15	senin	2	8.720000000	72.792000000
15-Des-15	selasa	2	46.791000000	51.196000000
16-Des-15	rabu	3	74.846000000	14.350000000
17-Des-15	kamis	3	30.562000000	41.054000000
18-Des-15	jumat	3	15.564000000	123.658000000
21-Des-15	senin	3	14.006000000	68.762000000
22-Des-15	selasa	3	52.077000000	47.166000000
23-Des-15	rabu	3	74.846000000	55.370000000
28-Des-15	senin	4	-7.292000000	141.132000000
29-Des-15	selasa	4	30.779000000	119.536000000
30-Des-15	rabu	4	53.548000000	127.740000000
31-Des-15	kamis	4	9.264000000	154.444000000

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Nganjuk, Kota Angin pada tanggal 11 April 1995 dengan nama lengkap Efrida Lailatul Fitriah. Penulis yang biasa akrab dipanggil Ela merupakan anak terakhir dari delapan bersaudara dengan seorang kakak perempuan dan 6 kakak laki-laki. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu MI Al-Khoiriyah Jati Kecamatan Baron, MTsN Termas Baron, dan MAN 3 Kediri. Setelah lulus dari

MAN 3 Kediri pada tahun 2011/2012, penulis melanjutkan studinya ke jenjang Diploma III jurusan Statistika FMIPA ITS melalui jalur masuk Seleksi Masuk ITS (SMITS) pada tahun 2012 dan terdaftar dengan NRP 1312 030 072 serta sekaligus menjadi keluarga  $\Sigma$  23. Selama masa perkuliahan, Penulis pernah bergabung dalam organisasi kemahasiswaan, yakni sebagai staff Divisi PERS pada periode 2013/2014. Apabila terdapat kritik dan saran pembangun terhadap penyusunan laporan Tugas Akhir ini dapat dikirim melalui e-mail penulis efridalaila@gmail.com atau menghubungi langsung melalui nomor 085 790 788 792.